

## АКАДЕМИК БОРИС РОМАНОВИЧ ЛАЗАРЕНКО – ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО МЕТОДА\*

*Институт прикладной физики АНМ,  
ул. Академией, 5, г. Кишинев, MD–2028, Республика Молдова, [mbologa@phys.asm.md](mailto:mbologa@phys.asm.md)*



Восхищаясь изящностью электроэрозионного процесса, элегантностью и красотой технического воплощения электроискровых технологий, убеждаемся, что первооткрыватель метода превосхитил его судьбу и будущее на годы и десятилетия.

Со своей стороны ученики и продолжатели Б.Р. Лазаренко стремятся обосновать и разнообразить неограниченные технологические возможности электрической обработки материалов и могучие силы электрической искры, которые Борис Романович прекрасно символизировал. И к великой гордости метод, открытый талантливым ученым, одаренным изобретателем России, получил достойное развитие в Молдове, продолжает совершенствоваться во многих странах, а практические его приложения достигли планетарных масштабов.

Стены этого зала – свидетели многочисленных конференций и встреч на протяжении более 40 лет, самые яркие из которых проходили с участием Бориса Романовича. Здесь мы строили планы, подводили итоги, обсуждали перспективы.

Сейчас в очередной – пятый – раз констатируем и анализируем достижения в области материаловедения, физики конденсированных сред и электрической обработки материалов в связи со 100-летием первооткрывателя электроэрозионного метода – академика Б.Р. Лазаренко (11.11.1910–26.08.1979).

В канун 100-летия с чувством исполненного долга отмечаем, что мы приняли эстафету, сумели сохранить преемственность и приумножить лучшие традиции Института прикладной физики, основателем которого был академик, вице-президент академии, профессор, лауреат Государственных премий СССР и МССР, заслуженный деятель науки Молдовы – Борис Романович Лазаренко. В мире электричества – это звезда по имени Солнце. Такие люди не бывают бывшими.

В юбилейном году все номера журнала, издаваемого институтом, содержат памятные воспоминания. К конференции подготовлена фотовыставка, отражающая вехи творческого пути Бориса Романовича. Минувшие годы только усилили добрые чувства к Борису Романовичу, его энергия всегда присутствует, популярность растет.

Электроэрозионный метод был открыт в суровое военное время – супругами Борисом и Натальей Лазаренко и вскоре заслуженно получил широкую известность.

Процесс электроэрозии обеспечивает уникальную технологическую динамичность как в части сложности формы поверхности, так и разнообразия обрабатываемых материалов.

---

\* Сокращенный доклад на конференции и симпозиуме, который был посвящен 100-летию со дня рождения академика Бориса Романовича Лазаренко, 13 сентября 2010, Кишинев. На фотографии слева направо Я.С. Гросул – академик, первый президент АНМ; М.К. Болога, впоследствии академик, директор Института прикладной физики; Б.Р. Лазаренко – основатель и первый директор Института прикладной физики, впоследствии вице-президент Академии наук (фотография начала 70-х годов).

Другое важное направление – электроискровое легирование (“обработка электрической искрой”), получившее растущее и ускоренное развитие в Институте прикладной физики.

Электроэрозионное диспергирование материалов – перспективная область, ждущая своего развития и реализации.

Изобретение принципиально нового способа электроискровой обработки токопроводящих, полупроводниковых и любых других материалов (которые, хотя бы кратковременно находясь под влиянием каких-то внешних воздействий, приобретают возможность проводить электрический ток) относится к числу выдающихся открытий XX века. Оно основано на использовании высококонцентрированных электрических разрядов для съема с обрабатываемой заготовки или нанесения на нее материала.

Единственное ограничение, предопределяющее возможность применения метода, – это электропроводность; обрабатываемый материал должен быть электропроводным. Разнообразие технологических операций делится на два четко детерминированных направления: первое – форма обрабатываемой поверхности определяется формой обрабатываемого инструмента и второе – форма обрабатываемой поверхности определяется геометрией перемещения инструмента в пространстве.

Этот способ открыл новую эру в развитии металлообработки, обеспечив формообразование, упрочнение и легирование поверхностей. Перевернул привычные представления об обрабатываемости материалов, поскольку в этом случае “...процесс резания уже перестает быть механическим и превращается в процесс электрический”. В журнале “Электронная обработка материалов” (1977, № 5) Борис Романович писал: “...Нужно было преодолеть очень сильный психологический барьер, состоящий в том, что подавляющее большинство специалистов считали (многие и до сих пор) электричество лишь источником силы, способным превращаться в другие виды энергии. Нужно было доказать, что электричество само – сила, что оно само способно без какой-либо трансформации в другие виды энергии производить работу”.

“Преимущества, предоставляемые электроискровой обработкой токопроводящих материалов, позволили решить ряд технических задач в области авиа- и ракетостроения, радиоэлектроники и общего машиностроения, а также существенно повысить долговечность и надежность многих машин, аппаратов, приборов и механизмов... Возникновение электроискрового способа размерной обработки материалов – один из примеров перехода количества в качество...”

Приоритет открытия способа обработки подтверждается авторским свидетельством № 70010 от 3.04.1943 г., патентами других государств, многочисленными публикациями.

За открытие и разработку способа супругам Лазаренко в 1946 году была присуждена Государственная премия СССР.

С появлением новых материалов и расширением возможностей управляющих ЭВМ были созданы высокопроизводительные и особо точные электроискровые обрабатывающие комплексы, существенно расширилась область применения способа. Этим и объясняется непрерывное обновление и неисчерпаемость его возможностей. Сейчас нет развитой страны или даже предприятия с высокой культурой производства, где бы он не применялся. Метод стал красивым, эффективным и масштабным. Еще в середине 40-х годов Борис Романович утверждал, что одной из особенностей электроэрозионного способа является “исключительная легкость управления интенсивностью процесса обработки, позволяющая или обрушивать на место, подлежащее обработке, потоки мощнейших импульсов, грубо рвущих металл, в строго заданном направлении, или же заставлять искру проводить точнейшие прецизионные работы”.

Воспоминания учеников и последователей, штрихи к портрету Бориса Романовича вы встретите на страницах всех номеров журнала юбилейного года. Искренне признательны всем авторам, которые откликнулись на просьбу редколлегии.

А сейчас совершим краткую ретроспективную экскурсию в прошлое, назовем основные вехи жизненного пути Бориса Романовича и развитие электроискрового метода. Это путь, богатый яркими событиями и уникальными результатами.

Родился в Москве 11 ноября 1910 года. Рос на удивление живым, общительным, добрым, отличался обостренным чувством справедливости. Это был ребенок надежды, сын мечты.

Годы шли своим чередом, Борис перешел в школу второй степени, и ему определили место за партой с Наташей Толчиной. И так, рука об руку, им предстояло вместе шагать без малого пять десятилетий, оставаясь профессионально, морально и душевно молодыми.

Страстным увлечением Бориса Лазаренко было посещение публичных лекций в Политехническом музее, и, быть может, именно здесь у юноши появился импульс искателя, который не исчезал

в течение всей жизни. С некоторых пор он стал думать о себе и о Наташе как об одном целом. Размышляя о будущем, он употреблял местоимение мы.

После окончания школы трудился на Енакиевском химико-металлургическом комбинате. Возвратившись в Москву, работает в Оргхиме и по-прежнему мечтает об университете. Осенью 1932 года, успешно сдав экстерном экзамены за первый курс химического факультета МГУ, был зачислен на второй курс вуза.

Первый день начался с лекций, на второй в университет приехал рано. Присел на лавочку, его кто-то окликнул, он обернулся – перед ним стояла Наташа, тоже студентка МГУ. Впоследствии она вспоминала, что из всех дорог, которые открывал перед выпускниками университет, Борис выбрал самую тернистую – дорогу в науку. Практику он проходил во Всесоюзном электротехническом институте. И, будучи химиком, остался преданным физике на всю жизнь. Переступил порог ВЭИ с решимостью защитить диплом под руководством профессора В.В. Усова. И его дипломная работа стала основой для появления в будущем электроискрового способа – открытия, которое принесет Лазаренко всемирное признание и заслуженную славу. Он выбрал путь и шел к своей мечте. Благодарил судьбу, что встретился с профессором Усовым, ибо именно методика его работы позволила перебороть чувство неуверенности, довольно смело шагнуть в неизвестность, а главное – не пасовать перед трудностями, которых было в избытке.

Летом 1936 года успешно защищает дипломную работу “Исследование причин, вызывающих разрушение материалов контактов и изыскание способа устранения таковых”. Защитила диплом и Наташа. Вскоре снова встретились – в ВЭИ. Они хотели работать вместе, так и получилось – начали верить в судьбу. В ту же осень поженились. В работе прекрасно дополняли друг друга.

В конце 1938 года вышла в свет первая систематизированная работа с четкими обобщениями, привлекающая внимание многих ученых. Это было следствием одаренности молодого человека, влюбленности в свое дело, скажет заведующей лабораторией член-корреспондент А.С. Займовский.

Для расширения исследовательских работ создается группа по электроэрозионной обработке. Это произошло в канун войны. В октябре институт эвакуировался на Урал. Наташа приехала в Свердловск в начале 1942 года. Ждали ребенка.

Борис Романович продолжал исследование контактов, Наталья Иоасафовна – эксперименты по электроискровой эрозии. В один счастливый вечер, а работать по вечерам стало традицией, она продемонстрировала, как медный электрод врезался в толщу стального анода. Из этого опыта родился метод, прославивший великую державу и продолжающий прославлять многообещающий мир электричества. Это было сенсационное, знаменательное событие, настоящий прорыв. Это чудо произошло 3 апреля 1943 года в Свердловске. Тем самым они открыли двери в новый мир с ощущением полета, праздника, восхищения. С этим приоритетом 31 мая 1947 года изобретение внесено в Государственный реестр открытий СССР.

Изучив закономерности, управляющие разрушением электрических контактов на простой оригинальной экспериментальной установке, установив возможность получения порошков с помощью электрических искровых разрядов и изготовив первые отверстия в металлах, изобретатели способа сделали прогноз, что нет и не может быть токопроводящих материалов, которые бы не обрабатывались электрическими разрядами. Так они вступили на свой путь, путь славы и драматизма.

Исключительная важность способа и приоритет в его открытии были подтверждены в этом же году Францией, Швейцарией, США, Англией, Швецией. Метод, открытый Борисом Романовичем и Натальей Иоасафовной, стал достоянием человечества, а в металлообработке наступила новая пора, принципиально отличная от прежней. В большом деле мелочей не бывает.

С тех пор прошло 70 лет, и неизвестно какое-либо исключение из этого правила. Авторы изобретения пришли к выводу, что для размерной обработки пригодна только искровая форма, при которой отсутствует нагревание поверхности, а само отверстие имеет весьма четкие контуры.

Еще шли жестокие бои, когда ВЭИ вернули в Москву, лабораторию проф. Усова передали одному из московских электротехнических заводов, впоследствии преобразованному в институт. Интерес к электроэрозионному методу рос, супруги Лазаренко стали лауреатами Государственной премии за выдающиеся работы в области науки и техники за 1945 год. Великий исторический год. Они получили общественное признание, в том числе были включены в юбилейный календарь 1947 года.

К весне 1943-го Борис Романович завершил работу над диссертацией “Инверсия электрической эрозии металлов и методы борьбы с разрушением контактов”. Удалось показать, что электроискровую эрозию металлов, с которой на протяжении десятков лет во многих лабораториях мира велась упорная борьба, может приносить пользу. Диссертационную работу признали выдающейся.

К 1946 году вокруг Бориса Романовича сформировался коллектив молодых инженеров-энтузиастов. Электроискровая обработка начала внедряться на промышленных предприятиях. Итогом этих работ явилась вторая публикация – “Электрическая эрозия металлов”. Эти две книги послужили искрой, которая вызвала начало бурного развития нового направления в технологии машиностроения, в том числе и за рубежом.

В 1948 году Лазаренко успешно защищает докторскую диссертацию “Электроэрозионный способ обработки металлов”, что означало признание и высокую оценку метода. Один из официальных оппонентов, действительный член АН Украины К.К. Хренов отметил: “Можно спорить и упрекать Бориса Романовича в его трактовке природы электроэрозионной обработки. Он создал новое научное направление в технологии машиностроения и победителей, как говорят, не судят”. Аргументы Бориса Романовича не просто поколебали сомневающихся, но его противников сделали союзниками. В 1950 году ему присвоено звание профессора.

В конце 40-х – середине 50-х годов происходит развитие техники электроискровой обработки – организация научно-исследовательских лабораторий, начало подготовки специалистов, создание первых в мире промышленных типов электроискровых установок. В это же время ярко проявился и огромный организаторский талант Бориса Романовича.

Проф. Б.Н. Золотых, проработавший более 20 лет с Борисом Романовичем, подчеркивает его роль в развитии советской науки как исследователя, воспитателя научных кадров и талантливого организатора сложнейших научных исследований.

Еще одна взлетная полоса связана с организацией в Московском авиационном технологическом институте (МАТИ) обучения специальности и лаборатории по электроискровой обработке металлов. Нужны были последователи, подлинные единомышленники.

В 1948 году была создана Центральная научно-исследовательская лаборатория электрической обработки материалов (ЦНИЛ-Электром), которая входила в состав НИИ-627 Министерства электропромышленности, она стала базой для подготовки специалистов высшей квалификации. Из лаборатории вышли первые ученые – электроискровики и их последователи, аспиранты Бориса Романовича. Среди них был Б.И. Ставицкий.

К Борису Ставицкому Лазаренко испытывал и человеческую привязанность. И, как оказалось, он в нем не ошибся. Пройдут годы, Борис Иванович станет крупным специалистом, возглавит важный отдел в Научно-исследовательском институте и за дальнейшее развитие и разработку метода своего учителя будет удостоен Ленинской премии, что явилось свидетельством мирового приоритета.

В ЦНИЛ-Электrome успешно исследовались физические основы электроискровой обработки, разрабатывались установки для различных электроискровых процессов. К примеру: разрезание движущейся лентой, электродом-диском, шлифование, существенно отличающееся от абразивного.

Из многочисленных процессов электроискровой технологии изготовление отверстий деталей топливной аппаратуры полностью вытеснило операцию механического сверления. Диапазон применения электроискровых установок стал распространяться не только на обработку деталей микронных размеров, но и крупных изделий, вес которых достигал нескольких тонн.

Первоначально усилия были направлены на рост производительности процесса, что привело к определенной задержке развития прецизионной обработки. В этой связи заслуживают внимания особенности электроискрового формирования в воде, что стало возможным благодаря применению генераторов биполярных импульсов напряжения микросекундной длительности, позволяющих не только улучшить качество обработанной поверхности, но и увеличить скорость формообразования.

Впервые электроискровая обработка электродом-проволокой диаметром меньше 40 мкм начала применяться в начале 50-х годов для изготовления сеток в диафрагмах клистронов.

Одновременно отрабатывалась технология изготовления замедляющих систем ламп обратной волны. Была продемонстрирована возможность применения способа для изготовления ажурных, особо точных не жестких деталей, элементы которых не превышали нескольких микрон, а шероховатость – десятых долей микрона. Требованиям к межэлектродной среде в самой большой степени соответствовала обычная промышленная вода.

В развитии электроискровой прецизионной обработки первостепенную роль играла электронная промышленность, и в первую очередь НИИ-160, основным предназначением которого были разработка и выпуск электронных приборов для ракетной техники. О качестве установок можно судить по тому, что они неоднократно отмечались медалями на зарубежных выставках и ярмарках уже в 60-е годы. Электроискровое оборудование поставлялось в промышленно развитые страны. И это говорит само за себя.

С другой стороны, электроискровые технологии использовались для изготовления разнообразных сувениров, как реклама новых методов формообразования и возможность ознакомления специалистов с этими методами. Например, вырезанные в шарике буквы и звездочка могут легко перемещаться. В лезвиях безопасной бритвы электродом-проволокой были вырезаны сложнопрофильные пазы, к примеру автограф “Лазаренко”, портрет Ю.А. Гагарина, значок со стилизованным рисунком “Искра, покоренная человеком”. Привлекательны знаки зодиака.

В 50-е годы разработкой электроискрового оборудования стали заниматься и за рубежом. На замечательные свойства, которыми обладает способ, не могли не обратить внимание исследователи и промышленники зарубежных стран. В технической печати отмечалось, что за последние несколько лет появился новый способ, называемый электроискровым, о котором говорилось как о чем-то мистическом, вроде летающих тарелок. Считалось, что явление электроэрозии не может быть подведено под какое-либо классическое и общепринятое понятие обработки материалов.

Действительно, электроискровая обработка – это совершенно новый способ, основанный на иных принципах и открывающий столь широкие перспективы обработки, что слово “невозможно” здесь “не работает”. С увеличением сбыта твердых сплавов промышленники начнут их выпускать с более ценными механическими свойствами, что в свою очередь должно убедить в достоинствах электроискровой обработки. Эта взаимная связь интересов и их распространение по всему фронту машиностроительной промышленности несут в себе зародыш цепной реакции, характерной для промышленных революций.

Хотя электроискровой способ еще был очень молод, он оправдал интерес промышленников. Наблюдалось повышенное внимание к способу, проявлялась большая активность по использованию русских эрозионных машин и развитию этого направления. Зарубежные фирмы разрабатывали и выпускали установки различного назначения уже в первое десятилетие после открытия способа. В этой области работали специалисты самого различного профиля, создавались специальные фирмы и институты, электроискровая обработка начала формироваться в самостоятельную новейшую область электрофизики.

Тем временем в октябре 1955 года ЦНИИЛ-Электром приобрела статус самостоятельного научно-исследовательского учреждения с непосредственным подчинением Президиуму Академии наук. Борис Романович по совместительству работал ученым секретарем Президиума АН, и эти годы в жизни Лазаренко оставили великий след. Большая школа научила многому. А главное – мыслить широко, уметь сосредоточиться на главном.

Вспоминая об этом периоде, ученик Бориса Романовича Николай Фотеев не переставал поражаться, как щедро и бескорыстно Лазаренко делился неожиданными и оригинальными идеями. Бориса Романовича отличали удивительная щедрость натуры и столь же удивительная скромность. Самая яркая черта Лазаренко-ученого – умение предвидеть.

К середине 50-х годов сложился профессионально зрелый научно-технический коллектив. Обрели четкие организационные формы Центральная лаборатория и ее структура. Созданные при лаборатории конструкторское бюро и экспериментальное производство как бы замкнули цепочку “Идея – эксперимент – практика”. Подводя итоги десятилетия со дня открытия метода, Борис Романович писал: “Сегодня это уже очевидный факт: изобретенный в Советском Союзе электроискровой способ позволяет обрабатывать металлы и сплавы с любыми физическими и химическими свойствами, не применяя каких-либо режущих инструментов. Более того, с его помощью выполняется целый ряд технологических процессов, не осуществимых никакими любыми способами”.

Вскоре было принято решение командировать Бориса Романовича в Китайскую Народную Республику для работы советником при президенте АН. Исполнение обязанностей директора ЦНИИЛ было возложено на Б.Н. Золотых (впоследствии профессора, члена-редколлегии нашего журнала). Ноябрь – пора, о которой говорят: еще не зима, но уже и не осень. На второй день после приезда в Пекин состоялся прием у президента Академии наук Го Мо-жо, который отметил, что они рассчитывают на организационный опыт гостя и освоение метода электроискровой обработки на китайских заводах. Борису Романовичу предстояло всемерно помогать в разработке детального плана развития науки Китая, оказывать содействие во внедрении новшества, стимулировать создание Пекинского института электроискровой обработки, знакомить инженерно-техническую общественность с возможностями электроискровой техники. И кто знает, быть может, дети того периода, возможно и продолжают заложенные Борисом Романовичем традиции. Параллельно Борис Романович работал над новой книгой, которая увидела свет через два года. Он получал много восторженных писем-отзывов от ученых и практиков. Пройдут годы, китайские ученые достигнут больших успехов в области электроэрозионной обработки. Но они всегда руководствуются восточной мудростью: “Пей

воду и не забывай о том, кто вырыл колодец”. В материалах нынешнего симпозиума они подчеркивают, что никогда не забудут об изобретателе электроэрозионной обработки – профессоре Лазаренко.

Выполнив с честью задания в течение двух лет, в феврале 1958 года Борис Романович возвратился в Москву и окунулся с головой в привычную работу лаборатории. Активно проводились семинары и совещания по электрическим методам обработки. С электроискровыми технологиями знакомилась научно-техническая общественность.

На состоявшемся выездном заседании отделения технических наук академии члены бюро решили на месте ознакомиться с деятельностью Центральной лаборатории, определить перспективу исследований, возможность создания на ее базе научно-исследовательского института. Академиком-секретарем Благодоровым подчеркивалась важность пропаганды разработок и целесообразность использования ВДНХ, где экспозиция Академии наук была дополнена разделом о Центральной лаборатории.

Следуя этому, в 1960 году была организована тематическая выставка, которая прошла с большим успехом. Пожалуй, с этого момента пишет Б.И. Ставицкий, и началось триумфальное шествие электроискровой обработки материалов.

Анализируя итоги первого Международного симпозиума по электроискровой обработке металлов, организованного в Праге, Борис Романович отметил, что 1960 год является особо замечательным, так как ведущие специалисты в области электроискровой обработки 11 стран впервые собрались вместе и этим актом не только засвидетельствовали всеобщее признание метода, но и подвели итог имеющимся достижениям, наметили пути развития этого высокопродуктивного процесса.

Было бы упущением не отметить вручение Борису Романовичу юбилейной медали Пражского университета за достигнутые успехи в развитии технических наук. Памятно его участие в выставке г. Брно, на которой демонстрировались оригинальные установки по обработке прокатного вала (ЧССР и ГДР), установка для прецизионных работ (Швейцария).

После рижской конференции 1961 года стало ясно, что для внедрения метода сделано немало. Борис Романович был награжден почетной грамотой Президиума Верховного Совета Латвии. В то же время о возможностях метода многие знали понаслышке, поэтому максимум внимания следовало уделить пропаганде метода, выпуску надежных электроискровых установок, подготовке кадров. Однако этому не суждено было сбыться.

В то время, к сожалению, недооценивалась роль технических наук. Ряд НИИ и организаций технического профиля вывели из состава Академии наук и подчинили Министерствам, они утратили фундаментальность и перспективу исследований, растеряли творческие кадры, многое изменилось не в лучшую сторону.

Учитывая юбилейный характер воспоминаний, не коснусь многих сложных драматических ситуаций, которые повлияли на судьбу и электроэрозионной обработки. При благоприятном развитии событий, решении научных проблем и организационных мероприятий в академическом стиле были бы достигнуты высоты, достойные этого метода, этой жемчужины электротехнологий. Борис Романович перевернул эти страницы жизни профессионально, с оптимизмом. В начале 1961 года состоялась его беседа с председателем Президиума Молдавского филиала АН ССР Я.С. Гросула и вице-президентом АН СССР А.В. Топчиевым. Они предложили Борису Романовичу возглавить институт в создаваемой Академии наук Молдавии. Это был трудный выбор, но Лазаренко сделал его во имя новых горизонтов, согласился, в надежде на максимальную свою реализацию и, к счастью, не ошибся. В декабре 1961-го его назначили директором Института энергетики и автоматизации, преобразованного сначала в Институт электрофизических проблем, затем – в Институт прикладной физики. Сегодня, как и на протяжении прошедших 46 лет, мы всегда рады сотрудничеству, благодарны Вашему участию в юбилейной конференции.

В организации Института, определении его тематики и подготовке кадров приняли участие видные ученые 60-х годов, память о которых мы свято храним.

Для Бориса Романовича начался новый и очень яркий этап его жизни. Много лет спустя, он писал об этом времени: “Здесь, в Молдавии, меня больше всего привлекает научная молодежь. Люди, поистине жаждущие знаний, преданные своему делу, с поразительным упорством одолевающие крутые ступени науки, – они действительно заслуживали того, чтобы отдать им без остатка все свои знания, весь свой опыт, все, что честный ученый обязан оставить людям”.

В новую среду Борис Романович вошел очень органично и удивительно легко, ведь приехал он уже сложившимся ученым, авторитет его был достаточно высок. Человек твердых принципов и убеждений, весьма волевой по своей натуре, Лазаренко в то же время подкупал своим демократизмом и добротой.

Вокруг научных проблем споры порой разгорались горячие, страстные. Спорящие стороны нередко апеллировали к Борису Романовичу. В таких случаях он никогда не изменял своим принципам. “Ищите аргументы, – говорил он. – Истина – сестра времени, а не авторитета”.

Результаты деятельности и перспективы института были одобрены на выездной сессии Отделения АН Союза, а впоследствии – и руководством академии. Информацию о достижениях ИПФ в порядке обмена опытом распространили во всех академиях союзных республик.

Уже и в Кишиневе формировалась научная школа Лазаренко, требующая увлеченности и полной самоотдачи. Расширялись и углублялись исследования электрических разрядов в газах и вакууме для придания поверхностям необходимых физико-химических свойств, использовались компактные электроды, порошковые материалы и их композиции; развивались исследования гальванических процессов, электрохимической обработки, флотации, тепло- и массопереноса, электроплазмолиза продуктов растениеводства. Круг научных интересов, связанных с изысканием новых областей применения электричества, неизменно расширялся. Институт стал координатором в Союзе по тематике электрической обработки материалов. В консолидации научно-технической общественности особую роль сыграл и продолжает играть журнал “Электронная обработка материалов”.

Огромная заслуга Бориса Романовича состоит в том, что он сумел объединить столь разные по своему характеру лаборатории, организовать работу так, чтобы ученые постоянно друг друга обогащали, взаимно питали интересными идеями. Это взаимодействие стало традицией, которую мы сохранили, которой следуем и дорожим.

И здесь уместно вспомнить другое важное направление использования метода – электроискровое легирование. Созданию и исследованию процессов электроискрового легирования всю свою жизнь посвятила Наталья Иоасафовна, благодаря усилиям которой и усилиям ее последователей электроискровое упрочнение начало интенсивно развиваться и в Институте прикладной физики. Поистине звезды не гаснут, а объединение двух звезд – это большая звезда.

Упрочнение режущего инструмента получило распространение в начале 50-х годов. Разрабатывались установки в ЦНИИЛ-Электроме, на Ленинградском заводе киноаппаратуры, Харьковском тракторном заводе.

Электроискровое легирование применяется также для создания различных переходных слоев в декоративном искусстве. Надписи и рисунки исполняются электрическим пером по металлу и даже по стеклу, покрытому тонкой проводящей пленкой. Они особенно впечатляющие на окисленном металле.

Были еще идеи создания Опытного завода с конструкторским бюро, без которых вряд ли можно было рассчитывать на получение практической отдачи от разработок в ближайшее время. Впоследствии продукция Опытного завода стала пользоваться заслуженным успехом далеко за пределами Молдавии. Автор способа оставался убежденным, что, “несмотря на значительные успехи электроискровой техники, ее современное состояние следует рассматривать лишь как начальный этап развития. Еще далеко не полно изучен сам процесс искровой эрозии материалов и лишь частично использованы возможности, заложенные в открытых закономерностях. Поэтому следует ожидать дальнейшего увеличения технической эффективности этого способа, ожидать появления новых его разновидностей”. Он не мыслил исследований ради исследований. Неизменно утверждал, что каждый ученый только тогда будет полностью счастлив, когда увидит результаты своего труда, воплощенные в металл, новые процессы и технологии. На пленарном заседании Третьего Всесоюзного совещания по электрической обработке материалов (Кишинев, ноябрь 1971 г.) отмечал “...большое счастье сознавать, что в результате труда ученых открываются все более глубокие свойства электричества и расширяется применение электрических процессов и в промышленности, и в сельском хозяйстве”.

За последние годы в институте разработаны установки для ручного и механизированного легирования, электролитного нагрева, нанесения гальванических покрытий, как правило, комбинированного действия, с высокими технологическими характеристиками. Накоплен богатый опыт совмещения электротехнологий. Среди участников конференции находится профессор Б.Н. Белкин, автор монографий, значимых работ и разработок.

Вскоре положительно решился вопрос о выпуске журнала “Электронная обработка материалов”; в сентябре 1965 года вышел в свет первый номер. Несмотря на далеко не благоприятные обстоятельства, на всем 45-летнем пройденном пути журнал издается строго по графику, без каких-либо отклонений. Это повседневный кропотливый труд. Даже находясь в больнице в Москве, Борис Романович беспокоился о подготовке очередных номеров.

Новые применения электричества сподвигли зарубежных издателей выпускать журнал в английском варианте. Ныне ALLERTON PRESS, INC. (США) при участии

“NAUKA/INTERPERIODICA” (г. Москва) переиздают журнал, а Компания Springer (Германия) распространяет его, в том числе и через Интернет. Ждем Ваши работы и будем рады сотрудничать на страницах журнала “Электронная обработка материалов”.

Впоследствии было организовано Специальное конструкторско-технологическое бюро, которое нашло свой стиль решения проблем в такой приоритетной области, как электроника твердого тела.

Лаборатория, руководимая Борисом Романовичем в те сравнительно далекие годы, в основном пополнялась выпускниками Кишиневского политехнического института, которые впоследствии стали докторами наук, профессорами. И приятно, что они поддерживают творческие и человеческие связи с институтом, хранят добрые воспоминания и сегодня находятся в зале. В дальнейшем лабораторией электроискровой обработки материалов руководили А.В. Рыбалко, Е.А. Пасинковский, В.В. Михайлов.

Последние поколения электроэрозионных установок обеспечены программным управлением, используются для производства инструментов и деталей, в первую очередь аэрозвоздушной и космической электронной аппаратуры, при полной автоматизации процесса и обеспечивают качественный скачок в современной индустрии.

Сейчас, надо полагать, будет конкуренция за лидерство нанотехнологий в электроискровой обработке. На нынешнем этапе развития метода также чрезвычайно важно изучение теоретических проблем электрической эрозии, физической сущности процесса, динамической теории искровой эрозии. Главное – найти применение метода в самых прогрессивных процессах. Среди них особое место занимают авиационно-космические технологии и техника. И разве не вызывает чувство восхищения изготовление столь сложных конструкций, как, например, монолитный ротор и сотовые структуры. Этот опыт удачно обобщен в монографии профессоров Ю.С. Елисеева и Б.П. Саушкина, посвященной 100-летию Бориса Романовича.

Современные технологии и установки, безусловно, свидетельствуют о красоте и масштабности метода Лазаренко, внушают веру в его перспективность.

В целом же было бы упущением не подчеркнуть, что как на родине первооткрывателя, так и в Молдове, где после блистательного продолжения научной биографии Борис Романович остался навсегда, развитие этого метода оставляет желать лучшего.

В Институте традиционными стали конференции с самым широким участием специалистов научных учреждений и высших учебных заведений. Первая конференция по электрической обработке материалов состоялась в 1967 году. Пятая, к горькому сожалению, уже без Бориса Романовича. Мы увековечили его память открытием мемориальной доски – Борис Романович встречает и провожает нас, он всегда с нами, влюбленный в жизнь и электрическую искру.

В 1981 году Б.Р. Лазаренко (посмертно) присуждена Государственная премия МССР в области науки и техники за разработку новых электротехнологических приемов и оборудования для переработки плодовоовощного сырья. И приятно отметить, что лауреат названной премии – Андрей Яковлевич Папченко успешно продолжает работать по этой тематике.

В последний период научной деятельности академика Лазаренко интересовало поведение живых организмов в электрических и магнитных полях; биофизика заворожила его весьма интересными результатами. А доктор хабилитат Сергей Маслоброд, ученик Бориса Романовича, участник симпозиума, успешно продолжает интересный электрический диалог с растениями.

28 сентября 1976 года скончался Яким Сергеевич Гросул – первый президент Академии наук. Лазаренко тяжело переживал эту утрату. 15 лет они работали рука об руку. Почти ровесники, чем-то походили друг на друга. Главное, по-видимому, – своим жизненным кредо, преданностью науке, глубиной человечностью, широтой мышления. “Я потерял больше чем президента, – писал он Наталье Иоасафовне”. Такие потери возместить трудно.

Символическое совпадение. В тот же день, 28-го, но августа 1979 года мы проводили в последний путь Бориса Романовича. Потеря в мире электроэрозии, безусловно, невосполнимая. Но у метода была и остается душа – душа первооткрывателя. Она собирает нас вместе, обязывает идти вперед, воплощать надежды и мечты, это символ не только ушедшей эпохи, но и нынешней реальной, в ней сплетаются история и будущее. Для нас остается альбом воспоминаний со скорбью и надеждами в душе.

Будучи еще студентом МГУ, Борис Лазаренко проявил особый интерес к электричеству, которому посвятил всю жизнь. Природа словно специально хранила тайны электрической искры для Бориса Романовича, и он ответил ей редкостной взаимностью. И это позволило сделать то, что его предшественникам оказалось не под силу.

Неординарно убеждение Бориса Романовича относительно определения истинного ученого. Носитель определенной суммы знаний? Разведчик, по крупицам познающий тайны природы? Человек, ищущий истину?

Академик Лазаренко остается оригинальным и здесь: истинный ученый тот, кто знает больше, чем знали до него, и способен повторить себя в учениках... Ответ пришел через годы, когда проявили себя ученики Лазаренко, став профессорами, докторами наук, лауреатами знаменательных премий, авторами важных разработок, известными личностями. Таким образом, академик оправдал свое кредо, сделал в своей жизни то, что считал главным и о чем мечтал. Он повторил себя в учениках и продолжателях. Безусловно, это уроки мудрости, преданности, любви к науке. Именно из этих благородных побуждений мы издали книгу под этим же названием (Б.А. Беленький, Кишинев: Штиинца, 1988 г.) из серии “Страницы жизни и творчества знаменательных людей”.

Жизнь подарила Борису Романовичу судьбу в науке, которую можно определить как летопись новых применений электричества. Он создал свой мир – мир многоликого электричества. Это истинное поле чудес, в нем искра – его дом, а электроэрозионная обработка – не часть жизни, а вся жизнь. И в ней очень важно научиться ловить удачу, поймать мечту. Храня память о первом директоре, продолжая диалог поколений, мы выражаем признательность и преклоняемся перед ним – первооткрывателем электроэрозионного метода, этого настоящего гимна современным и будущим электротехнологий. Никак не соглашаясь с тем, что Борис Романович ушел из жизни, его ученики и продолжатели дела просто думают, что он не умер, он просто перестал быть среди нас.

Сегодня Борис Романович шагает к нам на конференцию и симпозиум из будущего, с тех высот электроэрозионного метода, которые он видел, понимал и призывал увлеченных служителей науки покорять.

В природе все наполнено смыслом. Можно все начать, но вернуть нельзя. Главное – помнить. Дорогу осилит идущий. И, следуя линии жизни Бориса Романовича, стремясь чувствовать современность, можно надеяться, что сумеем сделать мир материаловедения и мир электричества чуть лучше и чуть богаче.

С такими чувствами мы перевернем страницу 100-летия, верные долгу и профессии – неотъемлемым качествам ученого, изобретателя и гражданина Бориса Романовича Лазаренко, вписавшего своей жизнью и деятельностью яркие страницы в великую книгу науки.

*Поступила 07.09.10*

### **Summary**

The main steps of the scientific career of Academician Boris Romanovich Lazarenko, the pioneer of the electroerosion machining method, are described. The main dates and events of his life and activity, stages of the development of the electroerosion machining method are reviewed.

---