

О.К. Ильяшенко, Г. А. Конунова

ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ АКАДЕМИКА БОРИСА РОМАНОВИЧА ЛАЗАРЕНКО

*Институт прикладной физики АНМ,
ул. Академией, 5, Кишинев, MD-2028, Республика Молдова, iliasenco@phys.asm.md*

Штрихи к портрету (в связи со 100-летием со дня рождения) академика Бориса Романовича Лазаренко – первого директора Института прикладной физики, вице-президента Академии наук Молдовы, изобретателя, физика-экспериментатора, организатора науки представляют собой “мозаику” на основе материалов, опубликованных в разные годы, в разных странах. Временная ось – с 1910 года по наши дни, пространственная – от Аляски до Шанхая. Представляется уместным отобразить: первые шаги в жизни и науке; историю изобретения (на уровне открытия) электроискрового способа обработки металлов; работу за рубежом; молдавский период жизни и деятельности.

В заключение приводятся высказывания Бориса Романовича о науке, труде ученых, а в разделе «Знаете ли вы, что...» – некоторые дополнительные сведения о личности Б.Р. Лазаренко и о воплощении его идей в разных странах.

Первые шаги в жизни и в науке

Борис Романович Лазаренко родился в Москве 11 ноября (29 октября по старому стилю) 1910 г.

Из воспоминаний Марии Романовны Лазаренко [1].

Из нас, детей, Борис был самым младшим. Младшие, как это почти всегда бывает, становятся общими любимцами. Однако в нашей семье, мне кажется, не возраст брата играл свою роль: он рос на удивление живым, общительным, добрым. Я говорю – на удивление, ибо детство наше, а особенно его детские годы, пришлось на очень трудную для семьи пору. После тяжелой болезни отца на войну 1914 года не призвали. Работал он в локомотивном депо счетным работником, зарплата была крохотная, едва сводили концы с концами.

Борис, хотя и был всегда голодный, бодрости не терял. Любил с отцом петь, особенно украинские песни. Голос у него был звонкий, чистый. Отец не раз говорил нашей маме:

– Учи, Мария, музыке сына. Чует мое сердце – быть ему певцом.

Слух у него действительно был поразительный... Меня всегда удивляло в брате его обостренное чувство справедливости. Он смело кидался на защиту своих товарищей невзирая на то, что обидчик порой был на голову выше ростом, старше, сильнее. Учился брат хорошо. Он был очень способный мальчик, учителя говорили о его смысленности.

Начало пути по «научному бездорожью»

Свою научную деятельность Б.Р. Лазаренко начал в конце 30-х годов во Всесоюзном институте электротехнической промышленности.

В календаре, опубликованном в Москве в 1947 году [6] как подарочный энциклопедический справочник (поэтому на английском языке и в небольшом количестве экземпляров), написано, что дружба Н.И. и Б.Р. Лазаренко началась ещё в школе. Уже тогда у них появились общие интересы. Затем, какое-то время, они не виделись, но вновь свела их судьба на химическом факультете МГУ, где они оказались в одной группе. После окончания с отличием университета в 1935-м они были приняты на работу во Всесоюзный институт электротехнической промышленности. Судьба. Осенью 1936-го они поженились.

Б.Р. Лазаренко начал работать в группе В.В. Усова, занимавшейся проблемами износостойкости электрических контактов малой и средней мощности. Борис Романович считал Усова незауряд-

ной личностью. По словам Н.И. Лазаренко [1], его привлекало то, что Усов умеет зажечь человека и поддерживать в нём огонь искателя, и тот, кто осознанно выбрал дорогу в науку, найдёт у него и взаимопонимание, и поддержку. Именно Владимир Васильевич Усов подвел его к той самой черте, после которой начинается «научное бездорожье».

Основа для диссертации создавалась постепенно. На рабочем столе росла стопка тетрадей, исписанных торопливым неровным почерком, колонками цифр, таблицами. Так было положено начало следующей ступени, следующего цикла. Был исследован ряд сплавов и сред. Теперь нужно было своими глазами увидеть процесс на поверхности электродов. Понять, что же в действительности происходит? Какой шлейф оставляет пламя маленькой молнии?

Как-то приехав вечером домой и наскоро поужинав, Борис Романович сел за стол.

– Я поработаю немного. – И, кивнув на стопку тетрадей, аккуратно лежавших на полке, добавил: Ты, наверное, права, Наташа. Пора браться за серьезный анализ. Материалов — гора.

Взял чистый лист и размашисто написал: «Диссертация Б.Р. Лазаренко. Тема...» И отложил перо:

Сразу же – первое затруднение.

В чем? – не поняла Наташа.

Мы не только еще не poznали сути процесса, но и не знаем, как процесс назвать. И, подумав, вывел тему: «Инверсия электрической эрозии металлов и методы борьбы с разрушением контактов». Потом взял чистый лист и принялся писать предисловие:

«Внедрение методов автоматического и телемеханического управления почти во все области науки и техники растет с каждым днем. В соответствии с этим управление электрическими сетями с помощью различных реле приобретает исключительно большое значение. К реле – основному исполнительному механизму большинства автоматически управляемых систем предъявляются все более жесткие и весьма многообразные требования.

Однако при ознакомлении с данным вопросом выясняется, что, несмотря на столетнее существование реле (первое реле изобретено Уитсоном в 1839 г.), литература, в которой был бы систематизирован материал о реле, и особенно о работе контактной части, представлена исключительно бедно.

Это объясняется тем, что, во-первых, данная область развивается настолько быстро и многогранно, что в настоящее время чрезвычайно затруднительно дать исчерпывающее руководство, и, во-вторых, контактная часть реле, являясь наиболее уязвимым местом любой релейной системы, оказывается практически не изученной... Физические принципы таких выключателей мало известны и их нельзя найти в учебниках, несмотря на то, что они являются элементарными приборами в электротехнике. Монографии, посвященные изучению работы контактов, крайне немногочисленны, в выводах противоречивы и в своей массе не дают четкого ответа на вопросы, что нужно предпринять для обеспечения длительной и надежной работы контактных систем.

Настоящим исследованием я надеюсь хотя бы частично восполнить этот крупный пробел в изучении работы контактов.

Я надеюсь, что произведенные в данной работе измерения дадут практику хорошие основания для проведения правильного расчета контактной системы, а теоретик, используя полученные мною обобщения, также сможет найти ряд интересующих его зависимостей».

Поставил точку и добавил: «Ноябрь, 1938 год». [1]

...Владимир Васильевич Усов следил за работой своего подопечного. Чутье врожденного исследователя подсказывало: Лазаренко на верном пути. Работа шла по выработанному плану, эксперимент следовал за экспериментом. И после каждого наступала очередная пора обчетов и анализов, детального осмысления полученного материала. Несомненно, это было следствием одаренности молодого человека, его влюбленности в свое дело. Профессор Усов часто наблюдал его в деле, и его поражала откровенная радость, которую Борис Романович испытывал при работе. Бесспорно, способный исследователь, он отдавал себя любимому делу. Понятия ограниченности рабочего дня для него не существовало. И, видимо, правомерно, что в короткий срок в работе над темой он добился замечательных результатов. В ту пору он завершил целую серию весьма интересных и оригинальных экспериментов, и в лаборатории поговаривали, что молодой Лазаренко днями удивит научный мир.

В конце 1938 года в трудах Всесоюзного электротехнического института вышла в свет первая систематизированная работа молодого ученого – «Исследование переноса и коррозии металла под действием электрических разрядов на разрывных контактах».

Изложив цели и существо исследований, он показал полученные результаты и сделал четкие обобщения, привлёкшие внимание многих ученых.

Первое. Электрическая эрозия – неотъемлемое свойство любых токопроводящих материалов, другими словами, нет и не может быть антиэрозионных токопроводящих материалов.

Второе. Каждой форме самостоятельного электрического разряда соответствует присущая ей полярность эрозии электродов. (*Именно этот постулат определил в дальнейшем техническую направленность идеи Б. Р. Лазаренко.)

Третье. Искровая форма электрического разряда сопровождается убылью анода.

Четвертое. Величина и знак электрической эрозии при прочих равных условиях определяются: химическим составом материала электродов; химическим состоянием и материалом среды, окружающей электроды; величиной и соотношением параметров электрической схемы, которую коммутируют электроды.

Пятое. Переход искровой формы электрического разряда в дуговую (и обратно) сопровождается инверсией электрической эрозии [1].

Изобретение (на уровне открытия) электроискрового способа обработки металлов

Сегодня иногда спорят о том, какой термин правильный: *электроискровой* или *электроэрозионный* метод обработки? Сами авторы – Б.Р. и Н.И. Лазаренко называли этот электрофизический метод обработки *электроискровым*. Создатель первого в мире проволочно-вырезного станка (1954 г.) Борис Иванович Ставицкий, ученик Лазаренко, во всех своих работах использует термины "электроискровая" и "электроискровой" применительно как к технологии, так и процессу и методу обработки. Термин "электроэрозия" применительно к этой технологии появился в 50-х годах. (Б.И. Ставицкий, главный конструктор электроискрового оборудования электронной промышленности, более 50 лет посвятивший этому направлению науки и техники. Его статьи из серии «История электроискровой обработки материалов» доступны в журнале «Электронная обработка материалов» за 2010 г., а также в электронном виде [11]).

С эрозией контактов долго и безуспешно пытались бороться ученые и инженеры многих стран. Успешными оказались эксперименты советских исследователей Б. Р. и Н. И. Лазаренко, которые первыми догадались, что «вредное явление» – эрозию контактов – можно заставить приносить пользу.

Они ждали, добивались этого, это было их целью. Но в тот день, когда все произошло, они оказались не в состоянии ни оценить по-настоящему свершившееся, ни тем более заглянуть в будущее, реально представив последствия своего открытия.

Это случилось в Свердловске 3 апреля 1943 года. В 1943-м Б.Р. и Н.И. Лазаренко подали заявку на оформление авторского свидетельства на изобретение электроискрового способа обработки металлов. В 1946 году им была присуждена Сталинская премия (с 1961-го – Государственная премия СССР 2-й степени).

«Основная цель изобретения,— говорилось в описании к авторскому свидетельству,— создать способ обработки металлов, сплавов и других токопроводящих материалов, дающий возможность обрабатывать не только металлы и сплавы, обрабатываемые в настоящее время резанием, но также металлы и сплавы любой твердости и любых физических и химических свойств.

Задачей изобретения также является создание универсального способа обработки металлов...» [1–3]

Тогда, в 1943-м, в руках ученого был только интересный факт, явление, еще не до конца осмысленное, полностью не осознанное. И присутствовало страстное желание поставить это явление на службу делу, использовать его во имя интересов страны. Суровое военное время требовало и мыслить, и действовать вне рамок традиционных схем [2, 3].

В один из дней августа 1943 г., в разгар Курской битвы, Б.Р. Лазаренко решил удивить ремонтников и спросил: «Хотите, палкой проткну броню?» Дело в том, что тогда основным способом ремонта военной техники в полевых условиях была сварка, которой в совершенстве владели на ее родине. Ребята подумали, что их разыгрывают. А Борис Романович оглядел обугленные кусты и деревья, нашел подходящий обгоревший сук, отломав, зажал его в щипцах токоподводящей шины сварочного трансформатора. Затем, подав напряжение на «угольный электрод» и на броню танка,

проткнул ее насквозь своим «оружием». Никакой фокусник не смог бы добиться того эффекта, какой был среди изумленных ремонтников с застывшими, постепенно сползающими с лиц улыбками, – куда там финальной сцене «Ревизора»....Чего только ни перепробовали супруги Лазаренко, работая над созданием надежных релейных контактов: разнообразные материалы, вакуум, жидкие и вязкие среды, твердые и сверхтвердые сплавы – безрезультатно. Ничто не могло предотвратить измельчение металла в порошок! Ничто не помогало. Но и отрицательный результат для настойчивого исследователя тоже поучителен. Работа пошла в другом направлении. Б.Р. и Н.И. Лазаренко, продолжая извлекать «пользу из вреда», решили ускорить процесс разрушения самих электродов. И они добились поставленной цели [2, 7]. В 1943 году Б.Р. и Н.И. Лазаренко подали заявку на изобретение нового способа обработки материалов.

Об исключительной важности нового способа, закрепленного авторским свидетельством № 70010, говорит тот факт, что 18 июня 1946 года приоритет Советского Союза в изобретении электроискрового способа обработки материалов был подтвержден Францией, 14 июля — Швейцарией, 23 августа — Соединенными Штатами Америки, 25 сентября — Англией, 1 ноября — Швецией.

Изобретение советских ученых Б. Р. и Н. И. Лазаренко стало достоянием человечества. В металлообработке наступила новая эпоха, принципиально отличная от прежней. Все это произошло в конце 40-х – начале 50-х годов [2–5].

Работа за рубежом. Советник по науке в Китайской Народной Республике

1955 год. Москва. Академия наук СССР.

А.В. Топчиев (*Александр Васильевич Топчиев – в то время главный ученый секретарь Президиума АН СССР*) был в кабинете один:

– Извините, Борис Романович, что ставлю вас, как говорится, перед фактом, но все решилось чрезвычайно оперативно. Словом, вам предстоит отправиться в Пекин. И протянул Лазаренко подготовленное распоряжение: «Командировать 16 ноября 1955 г. в Китайскую Народную Республику для работы советником при президенте АН КНР доктора технических наук, профессора Лазаренко Б. Р. – заместителя академика-секретаря Отделения технических наук АН СССР. Установить срок пребывания проф. Лазаренко Б. Р. в КНР – 1 год. Расходы по командировке отнести... Обязать г. Хмельницкого А. П. оказывать проф. Лазаренко Б. Р. научную помощь в период нахождения его в КНР».

В Китае круг обязанностей Б. Р. Лазаренко был очерчен довольно четко: всемерно помогать в разработке детального плана развития науки, ознакомить местную инженерно-техническую общественность с возможностями электроискровой техники, оказать содействие во внедрении новшества в производство, обеспечить связь с Академией наук СССР, решать текущие вопросы, связанные с командировками в Китай советских ученых.

Нельзя сказать, что его рабочий день здесь был столь же плотным, как в Москве. Очень много времени уходило на бесплодные, по его мнению, причем пространные беседы, на всевозможные встречи, приемы. Он понимал, что все это, вероятно, тоже надо. Однако его деятельная натура против такого рабочего ритма внутренне постоянно протестовала. Хорошо, что он взял с собой необходимые материалы и по вечерам, оставшись в гостинице один, садился за работу над рукописью будущей книги...

Из письма Б. Р. Лазаренко — Н. И. Лазаренко

«...Мне очень нравится народ, среди которого я сейчас живу. Отчужденности не чувствую. Непривычность внешней обстановки как бы растворяется атмосферой дружелюбия и внимания.

Из письма Б. Р. Лазаренко — Б. Н. Золотых

(Профессор, д.т.н. Борис Никифорович Золотых – один из соратников и последователей Б.Р., заслуженный деятель науки и техники РСФСР, за творческий вклад в ракетно-космическую технику решением Бюро Президиума Федерации космонавтики награжден медалями им. М.В. Келдыша, Ю.А. Гагарина, В.П. Глушко. – Прим. составителей).

«...Рад был вашему обстоятельному письму, словно бы побывал в лаборатории, окунулся в ее радости и заботы. Думаю, что следует настойчиво пропагандировать идею переоборудования обычных металлорежущих станков в электроискровые. Ведь наши работы показали, что любой завод может справиться с этой задачей. Кстати, и это надо подчеркнуть непременно, после переоборудования станок изнашивается даже меньше, чем прежде, – ведь при обработке искровой больших усилий не требуется...

Но делать это, повторяю, необходимо. Не следует питать иллюзий насчет масштабности распространения метода. В этом отношении нам всем предстоит еще очень много работать» [1].

В феврале 1958 года Борис Романович Лазаренко наконец-то получил извещение о том, что он по истечении срока командировки отзывается в Москву.

На другой день газета «Женьминь жибао» опубликовала сообщение агентства Синьхуа:

«Советник президента Академии наук Китая профессор Лазаренко в течение двух лет с честью выполнял свое задание.

Вечером 11 февраля президент Го Мо-жо устроил прощальный банкет и вручил от имени Чжоу Энь-Лая благодарственный диплом и медаль Общества китайско-советской дружбы».

Вечером он вернулся в отель. На столе рядом с букетом чайных роз его ждало письмо:

«Дорогой Лазаренко!

Несмотря на то, что Вы работали только два года, Ваша помощь нашей стране и дружба между нами шагнула далеко за пределы этого временного отрезка. Эти годы навсегда останутся в нашей памяти.

Желаю Вам, Вашей супруге и Алеше доброго здоровья и счастья.

Ваш друг ЧЖАН ЦЗИН-ФУ»

Пройдут годы, ученые Китая добьются немалых результатов во многих областях науки. И в этом, наверное, немалая заслуга советских ученых, бескорыстно помогавших своим китайским коллегам в организации и становлении науки. Среди них был и Борис Романович Лазаренко [1].

Молдавский период

Дальнейшая научная и организаторская деятельность Б.Р. Лазаренко связана с Молдовой (*в статье используется как прежнее название республики – Молдавия, так и современное – Молдова*).

...В пятницу он пришел домой необычно поздно. Наталия Иоасафовна, забеспокоившись, даже несколько раз звонила в лабораторию. Но телефон молчал. А он неспешно вышагивал вдоль Котельнической набережной, подолгу стоял на мосту, глядя на отражающиеся в воде огни, и думал о разговоре с председателем президиума Молдавского филиала Академии наук СССР Якимом Сергеевичем Гросулом.

– Борис Романович, – сказал Гросул. – У нас к Вам совершенно конкретное предложение. Вы, разумеется, знаете, что в республике создается Академия наук. Сейчас мы работаем над ее организационной структурой. Имеем в виду создать и такой институт, как энергетики и автоматики. Более того, именно на этот институт мы возлагаем особые надежды, связанные с тенденциями в развитии народного хозяйства Молдавии. Но мы понимаем и другое: наши надежды станут реальны, если у этого института будет лидер.

Он прошелся по кабинету, взял со стола оттиск какой-то статьи и положил его перед Лазаренко.

– Я читал не только эту Вашу работу. Я гуманитарий, однако Ваши идеи мне представляются весьма привлекательными. Кроме того, и это также весьма важно, нам нужен лидер, имеющий опыт организатора. Здесь, в Президиуме, в этом смысле Вас аттестуют очень высоко...

Беседа затянулась. Они не заметили, что за окном ступились сумерки. И, глянув на часы, Яким Сергеевич улыбнулся:

– Этак и на самолет можно опоздать.

Они распрощались тепло, по-дружески, словно были знакомы давным-давно...

Понимая логику мужа, Наталия Иоасафовна тем не менее его решение не могла принять.

– Мне все-таки кажется, что следует еще побороться.

– За что? За наш метод? Или за существование лаборатории? За метод бороться уже не надо, он дорогу себе пробил. Посев дал всходы, и они, я убежден, будут прекрасно развиваться. Значит — за лабораторию? Но стоит ли тратить на это силы, если ее судьба в принципе предрешена? Тот, кто заинтересован в этом, поступит до банальности просто. Под предлогом концентрации сил ее просто вольют в состав... В состав чего — не знаю, когда и на каких правах — не представляю. Но знаю одно: я лишусь поля деятельности, простора для поиска. Как быть в таком случае с нашими замыслами? Пожертвовать наукой во имя всей этой возни?

Он тяжело прошелся по комнате и остановился, глядя в глаза жены.

– Это трудный выбор, но я вынужден сделать его во имя дела [1].

2 августа 1961 года – дата торжественного открытия республиканской Академии наук. Зал Молдавского музыкально-драматического театра имени А. С. Пушкина был заполнен до отказа. Произошло событие, сыгравшее значительную роль в развитии республики.

Так для Бориса Романовича Лазаренко начался новый и очень яркий этап его жизни, о котором много лет спустя он писал: «Здесь, в Молдавии, меня больше всего привлекает научная молодежь. Люди, поистине жаждущие знаний, преданные своему делу, с поразительным упорством одолеваящие 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». Именно здесь были теоретически разработаны и воплотились в конкретные установки многие из новых идей. Не случайно ведь Молдавию называют родиной новых областей применения электричества...» [1].

В новый коллектив, в новую для себя среду Борис Романович Лазаренко вошел как-то очень органично и удивительно легко. Так, в начале 60-х годов XX века, уже и в Кишиневе начала формироваться научная школа Лазаренко, требующая от своих учеников полной самоотдачи и преданности идее, необычайного трудолюбия, научной честности и духа коллективизма. Существенную роль в этом сыграли личностные качества Б.Р. Лазаренко, его необычайная общительность, открытость людям, искренность и прямота. Он был человеком твердых принципов и убеждений, весьма волевой по своей натуре и в то же время подкупал демократизмом, добротой. Он не навязывал своих позиций в научном споре, главным его оружием был аргумент. И если эти позиции расходились и если его оппонентом становился не только признанный ученый, но и молодой, делающий первые шаги в науке сотрудник, он никогда не позволял себе оказывать давление, опираясь на авторитет [1–3]. Борис Романович, по воспоминаниям тех, кто работал в те годы в Институте прикладной физики, был человеком широкой души, не терпел никакой формалистики и в своем кабинете часто не стеснялся попросить разъяснить ему новинки физической науки. Его многочисленные идеи по использованию электрической энергии в народном хозяйстве Молдовы, в большинстве своем, оказались плодотворными [5, 8].

С президентом Академии наук Молдавии Якимом Сергеевичем Гросулом Лазаренко встречался теперь довольно часто — на заседаниях президиума, на деловых совещаниях. Нередко президент и сам приезжал в институт, заходил к нему в лабораторию. Ученый понимал, что от него ждут развернутого плана деятельности института на ближайшую и отдаленную перспективу, потому что от направлений исследований института во многом зависело развитие новых для республики отраслей промышленности. Однако с этим Лазаренко не спешил. Хотелось поближе узнать людей, выявить их склонности, научные интересы... В результате основой программы стали новые применения электричества. «В процессе работы, – писал Б.Р. Лазаренко позже в одной из своих статей – постепенно формировалась мысль, что от электричества взято далеко не все, что оно обладает еще многими возможностями, основанными на использовании более глубоких, еще неизвестных его свойств...»

Разве нельзя, к примеру, использовать электрические разряды в газах для придания поверхностям необходимых физико-химических свойств? Разве нельзя по-настоящему масштабно поставить на службу технике электроискровой способ легирования, способный существенно увеличить долговечность и надежность самых различных машин и аппаратов? Разве нереально с помощью того же легирования значительно уменьшить расход драгоценных материалов, что в свою очередь сулило огромнейшую экономию?

А электрическая флотация? Ведь с ее помощью можно существенно улучшить технологический процесс обогащения полезных ископаемых, добиться более полного извлечения ценнейших компонентов. А та же флотация применительно к решению проблемы из проблем – очистки сточных вод? Несомненно, что она способна решать многие задачи, которые пока остаются без ответа [1, 2, 4].

Или же – электричество и органические материалы. Огромнейший интерес эта сфера может представлять для биологов, химиков, генетиков, микробиологов...

Еще с двумя идеями он тесно связывал реальность своей программы. Институту было необходимо опытное производство, свой хотя бы небольшой завод с конструкторским бюро. Идея создания опытного завода отнюдь не у всех находила поддержку. «Не дело это академии, – говорили одни. – Опытное производство целесообразней иметь прикладным институтам. Бюджет академии не столь уж велик, чтобы распылять средства». «Да и функции такого завода не совсем ясны», – неопределенно замечали другие.

Лазаренко отстаивал свою позицию со свойственной ему убежденностью:

– Функции совершенно ясны. Во-первых, создавать уникальные научные приборы, которых не выпускают ни в стране, ни за рубежом. Такая техническая база исследователям нужна как воздух. Во-вторых, завод будет выпускать опытно-промышленные образцы задуманных учеными разработок. При этом на последней стадии исследований ученые и конструкторы смогут работать бок о бок. Словом, если серьезно хотим решать проблему внедрения, упрочнения связей с производством, нам необходимо звено, посредством которого такие связи могут стать реальностью. Более того, я убежден, что в будущем при академиях непременно сложатся какие-то научно-инженерные комплексы. К этому нас вынудит сама жизнь. Вскоре было вынесено решение: «Принять предложение Академии наук МССР об организации в 1963 году при Институте электрофизических проблем Опытного завода со специализированным конструкторским бюро», что и было сделано [1, 3, 4].

Борис Романович в ту пору практически не знал выходных.

Рабочий день теперь делился строго на три части: утром – в директорском кабинете, днем – три часа на Опытном заводе и в СКБ, затем – работа в лаборатории.

Здесь, в Молдавии, круг его научных интересов, связанных с изысканиями новых областей применения электричества, стал значительно шире.

«...Жизнь заставила, – писал он позже в одной из своих статей, – пересмотреть отношение к электричеству во всех областях применения этого вида энергии, включая и биологические объекты. Практическим выходом одного из новых направлений исследований стали метод электростратификации виноградных прививок и установка для его осуществления — «ЭФИ-14 м».

– Вот наша установка, – не без гордости говорил он. Возможности установки, ее производительность – 100–150 тысяч прививок за сезон.

В тот год первую партию установок успели выпустить как раз к сезону. Пятьдесят установок обеспечили прививку пяти миллионов черенков.

А в СКБ и в цехе Опытного завода параллельно шла работа над первой установкой электроискрового легирования для упрочнения деталей машин...

Б. Р. Лазаренко – Н. И. Лазаренко

«...Ты спрашиваешь, какие идеи вынашиваем мы сегодня. Отвечу. И приготовься к самому неожиданному: идеи электрической защиты растений от насекомых-вредителей. Для Молдавии, с ее садами, это архиважно, ибо наш метод в какой-то мере позволит снизить нагрузку ядохимикатов, которые пока, к сожалению, вносятся в неоправданно больших количествах. Способ, собственно, уже определен. Основан он на свойстве отдельных областей электромагнитного спектра управлять ориентацией насекомых в пространстве и принудительно заставлять их лететь на излучатель колебаний, где они и уничтожаются» [1].

Нужен был и свой журнал или бюллетень, словом, какое-то периодическое специализированное издание, который мог бы объединить все научные силы страны, работающие в областях электроискровой обработки металлов и новых применений электричества.

В один из дней, вернувшись в Кишинев, Лазаренко был безмерно рад звонку президента АН.

– Вопрос с выпуском журнала, – сказал Яким Сергеевич Гросул, – в принципе решен положительно. Дело теперь за вами.

Ко всем, уже ставшим обыденными текущим заботам, связанным с делами в институте, в лаборатории, на Опытном заводе и в СКБ, теперь прибавились заботы издательские. Состав редколлегии, впрочем, был уже определен. Главный редактор – Б. Р. Лазаренко, заместитель М. К. Болога, члены редколлегии — доктора технических наук А. Я. Артамонов, С. С. Четвериков, член-корреспондент Академии наук МССР Ю. Н. Петров, доктор биологических наук А. А. Шахов.

Рассчитывая на положительное решение вопроса, они разослали информационные письма. И не просто получили заявки на будущие публикации, но от многих – даже статьи. Оригинальные материалы прислали ученые Москвы, Ленинграда, Минска. Очень оперативно откликнулся из Братиславы Индржик Станек, прислав весьма интересную статью о проблемах электрохимических способов шлифования металлокерамических сплавов. (*И. Станек – первый зарубежный ученик Лазаренко. Серьезный исследователь, талантливый инженер. Всего полтора года потребовалось ему, чтобы защитить диссертацию. Он возглавлял тогда отдел в Институте механизации и автоматизации в словацком городке Нове Место-над-Вагом. Он как-то сказал: «Ваш метод в Чехословакии найдет широчайшее применение. Смеем вас в этом заверить твердо».*) [1]

Теперь вплотную надо было заняться подготовкой рукописей, рассылать корректуру, готовить первый номер.

В конце июня рукописи были сданы в набор, в августе журнал подписали к печати, в сентябре 1965 года первый номер «Электронной обработки материалов» вышел в свет [3, 4].

Год спустя в институт пришел пакет из Соединенных Штатов Америки с первым номером журнала, переведенным на английский язык.

Что побудило американских ученых от корки до корки переводить журнал, издаваемый в Кишиневе? По-видимому, ответ дает обращение редколлегии к своим читателям:

«В новом журнале Института прикладной физики Академии наук Молдавской ССР будут публиковаться обзорные и оригинальные статьи, посвященные изысканию новых областей применения электричества в народном хозяйстве, основанных на использовании электрического разряда и электрических полей» [1].

Молодые ученые института с оттенком этакой фамильярности между собой звали Б.Р. Лазаренко просто – Б.Р.:

– Б.Р. сегодня очень рассержен: отчеты не представлены в срок.

– Б.Р. вернулся из Швейцарии. Завтра доложит о своих впечатлениях.

Или:

– Б.Р. во власти очередной фантазии.

Его действительно многие называли фантазером.

Как-то в лаборатории на его рабочем столе появилась открытая стеклянная банка, в которой лежал кусок сырого мяса. Кто бы ни заходил в лабораторию, непременно бросал на эту банку недоуменный взгляд:

– Что это?

– Мясо.

– И давно оно вот так лежит?

– Недельки две.

А за окном пылал зноем молдавский июль. И было непостижимо — почему это мясо давным-давно не испортилось. Что это – чудо? А чуда не было. Просто время от времени Лазаренко помещал мясо в электрическое поле. Вначале каждый час на одну лишь минуту, затем – каждые два-три дня на несколько минут. Минула неделя, другая... Мясо не портилось.

А Борис Романович не переставал озадачивать молодежь своими неожиданными идеями:

– Мне видятся будущие сады Молдавии в тенетах проводов. Электроды в грунте, электроды – над кронами. И что же, спросите вы, в итоге? В итоге между ними возникает нужное нам электрическое поле. Зачем это надо? Чтобы фрукты доспевали по нашему заказу. Улавливаете суть? Кто-то недоверчиво покачивал головой, снисходительно улыбаясь. Другим, кто знал его эксперимент с морковкой, мысль не показалась абсурдной. Они помнили, как на лабораторный стол была торжественно водружена пятикилограммовая морковь. Ее выращивали, закопав по соседству в грядку, электроды, время от времени подключая ток. Урожай оказался ошеломляющим. Опыт, правда, повторить не удалось. Борис Романович объяснил это очень просто:

– Мы мало пока в этой области знаем. Гигант-морковку вырастили определенные электрические условия. Условия эти формируют десятки факторов. Кто-то непременно должен раскрыть эту тайну [1].

Высказывания о науке, труде ученого

И сегодня представляют интерес некоторые ответы Бориса Романовича Лазаренко на вопросы журналистов о науке, учёных, оценке труда учёного.

Например, когда Бориса Романовича спросили о том, **как рождается ученый?** Какими принципами следует руководствоваться молодежи, выбирая путь в науку? Каковы критерии оценки труда ученого? Б. Р. ответил: «**Я бы сначала поставил вопрос иной. Кто нужен науке?** Талант, самородок, человек исключительного дарования? Желательно. Но рассчитывать только на людей с такими данными по меньшей мере нереально. Талант можно развить. Трудом, целеустремленностью, настойчивостью, наконец. Но что для этого надо? Увлеченность. Вот почему со всей определенностью могу сказать: **науке нужны увлеченные. Когда начинается ученый?** Не помню точно, как называется прочитанный как-то научно-фантастический рассказ, в котором автор, на мой

взгляд, дал любопытное определение ученого-физика. Не ручаюсь за дословность, но, кажется, оно звучит примерно так: истинный физик начинается с самого детства. Год за годом он постепенно открывает для себя весь мир. Открывает по книгам, в которых изложены знания, когда-то и кем-то уже добытые. Но истинный физик с детства стремится открыть для себя мир в больших дозах, иными словами, каждый день новое. Наконец, он подходит к какому-то краю. Дальше готовой дороги нет. Мчался человек по шоссе на хорошем автомобиле, и вдруг надо пересаживаться на трактор. И медленно, метр за метром, прокладывая дорогу, двигаться вперед».

А в ответ на вопрос о том, **как оценивать эффективность труда ученого**, его коэффициент полезного действия, Б.Р. заметил философски: «Вопрос достаточно сложный. Скажем, где-то в начале века, когда научной деятельностью занималось сравнительно небольшое количество людей, причем абсолютно и бескорыстно преданных своему делу, этот вопрос вообще не стоял. Сейчас ситуация изменилась... **Но можно ли всех, кто работает в науке, назвать учеными в самом высоком смысле этого слова? Думается, нет.** И вот система оценки научного труда должна помочь отличить живущих для науки от тех, кто живет за счет науки. Как и чем сегодня в основном измеряется эффект, коэффициент полезного действия, как вы говорите, работы ученого? В основном традиционно: количеством опубликованных печатных работ, сделанных научных докладов, сообщений. Думаю, что такой критерий для оценки истинного вклада исследователя в науку просто не состоятелен. Публикационная активность еще ни о чем не говорит. Английский математик прошлого века А. Кэли стал рекордсменом в этом смысле. На его счету около тысячи (!) публикаций. Однако по глубине они не идут ни в какое сравнение с немногочисленными работами, скажем, Лейбница или Декарта».

Кто есть все-таки истинный ученый? Носитель определенной суммы знаний? Разведчик, по крупицам познающий тайны природы? Человек, ищущий истину? Он задумался и покачал головой: «Я бы ответил не так: истинный ученый не тот, кто много знает. Истинный ученый тот, кто знает больше, чем знали до него» [1].

Сегодня Б.Р. Лазаренко, как и многих других учёных, изобретателей, инженеров, можно считать гражданином мира. Процесс глобализации происходит и в научной сфере. Список публикаций в развитие его идей, диссертаций на разных языках занял бы много страниц, поэтому он не приводится здесь.

Но идеи Б.Р. Лазаренко живы, получают своё развитие в работах учёных, изобретателей, инженеров в разных странах мира: России, Украине, Японии, США, Китае. Меньше их в Молдове, небольшой стране на Юго-Западе Европы, которая не смогла в начале 90-х годов XX века удержать всех своих *самородков*, и они разъехались по всему миру. Утечка мозгов не обошла стороной и Кишинёв.

К сожалению, по естественным причинам, с каждым годом всё меньше становится тех, кто работал рядом с Борисом Романовичем, учился у него.

К счастью, с каждым годом становится всё больше тех, кто развивает, усовершенствует метод Б.Р. и Н.И. Лазаренко и расширяет возможности его применения [3, 4, 7, 10–13].

Вместо заключения.

Знаете ли вы, что...

• Б.Р. был хорошим лектором. Это заметили вначале **в Москве, когда в Политехническом музее** проходили Воскресные чтения. По воскресеньям рабочие и врачи, трактористы и инженеры, студенты и ученые – люди разных профессий и возрастов – приходили туда, чтобы прослушать очередную программу из цикла «Новости науки и техники». В 1947 г. по предложению академика С.И. Вавилова Политехнический музей был передан Обществу по распространению политических и научных знаний, а в Большой аудитории Вавилов предложил организовать постоянно действующий Центральный лекторий. В разные годы там выступали **С.И. Вавилов, К.А. Тимирязев, А.Н. Лодыгин, П.Н. Яблочков, А.С. Попов, А.Г. Столетов, П.Н. Лебедев, К.Э. Циолковский, Н.Е. Жуковский, Н.В. Цицын, П.А. Ребиндер, Б.Р. Лазаренко, Г.А. Шаумян** и многие другие [9].

...В один из дней Лазаренко пришло письмо из **Московского авиационного технологического института**: «В связи с организацией в нашем институте специальности «электрические методы обработки металлов» просим Вас принять на себя руководство этой специальностью и чтение курса лекций в предстоящем учебном году». Письмо Бориса Романовича откровенно озадачило. С одной стороны, все эти годы он сам ратовал за ускоренную подготовку специалистов, способных не просто применять новый метод, но и развивать его дальше. С другой – жестко лимитировало время... Но предложение института пришлось принять. К первой лекции он подготовился как-то странно. На

маленьких листочках карандашом (хотя в доме теперь была машинка) выписал отрывочные мысли, формулы и отправился в институт. Лекция удалась. Это он почувствовал по атмосфере в аудитории, по несметному количеству заданных вопросов, по тому, наконец, как неспешно собирали студенты свои тетради, когда прозвенел звонок [1].

...Когда в 1964 году вышло постановление об **организации в Кишиневе политехнического института**, его первый ректор Сергей Иванович Радауцан, хорошо зная заботы и помыслы Лазаренко, тотчас позвонил ему:

– Борис Романович, звоню Вам не как заведующий лабораторией, а как ректор. Речь пойдет о спецкурсе. У Вас есть педагогический опыт. И я уверен, что Ваш спецкурс пополнит ряды убежденных «электроискровиков».

Осенью состоялась первая лекция. Спецкурс читался факультативно, и на первых порах в аудитории было немногочисленно. Однако слух о необыкновенных лекциях и столь же необыкновенном профессоре распространился удивительно быстро, и вскоре задолго до начала лекций аудитория заполнялась до отказа...

Его лекции не просто увлекали студентов, он по-настоящему обращал их в «свою веру». Пройдут годы, и многие из них составят костяк технических лабораторий Института прикладной физики, будут учиться у него в аспирантуре, станут кандидатами и докторами наук, возглавят лаборатории и институты: А. В. Рыбалко, Н. Я. Парканский, В. В. Михайлов, Н. В. Могорян, А. М. Парамонов, И. Т. Гроза [1].

Со времени открытия метода электроискровой обработки учеными Б.Р. Лазаренко и Н.И. Лазаренко накоплен значительный объем экспериментальных данных по изучению процессов формирования покрытий, в том числе и с использованием электродных материалов на основе сплавов карбидов вольфрама и титана с кобальтовой связкой. Однако в основном эти твердые сплавы применялись для упрочнения поверхности конструкционных и быстрорежущих сталей, а формирование электроискровых покрытий на WC-Co и WC-TiC-Co твердых сплавах практически не изучено. Весьма перспективными электродными материалами для создания методом ЭИЛ упрочняющих покрытий на твердых сплавах являются карбиды переходных металлов IV-VI групп и сплавы на их основе, однако в литературе отсутствуют данные по исследованию таких покрытий. Поэтому изучение закономерностей формирования поверхностного слоя при воздействии электрических разрядов в воздушной среде на поверхность WC-Co и WC-TiC-Co сплавов с использованием электродных материалов из карбидов переходных металлов и сплавов на их основе – актуальная задача [10].

Самое большое количество электроэрозионных (электроэрозионных) станков продается в Японии – 3000 в год. Толк в электроискровой (ЭИ) обработке японцы знают! Электроэрозионные технологии родились в России, а в Стране восходящего солнца применяются широко для изготовления штампов и уникальных пресс-форм, а также при обработке сложнейших деталей. Рынок электроэрозионных (электроискровых) станков и комплектующих в Японии – самый емкий, требовательный и разборчивый в мире. Первое место на японском рынке электроэрозии неизменно занимает компания Sodick Co., Ltd. Почти половина покупаемых в Японии электроискровых станков – электроэрозионные станки Sodick! Импорт электроэрозионных станков в стране снизился почти до "0", так как линейные станки "Sodick" вытеснили швейцарские ЭИ станки полностью. Компания Sodick считается первопроходцем и **лидером нанотехнологий в электроискровой** и механообработке. Она – первая в Японии и в мире по производству наностанков – прецизионных машин с дискретностью подач в 0,001 мкм (1 нм) и менее, а также лазерными линейками, имеющими разрешение 0,07 нанометра. г. Sodick практически полная монополия в производстве наностанков (электроискровых наностанков). В начале 2005 г. появился электроискровой (электроэрозионный) наностанок **Nano EDM AE05**. Эта электроэрозионная машина позволяет обрабатывать отверстие менее 2,9 мкм в диаметре [12].

Научно-Промышленная корпорация "Дельта-Тест" – **лидер России в области разработки и производства проволочно-вырезных электроискровых (электроэрозионных) станков**. Многолетний опыт разработки и производства электроэрозионного (электроискрового) оборудования данного класса, а также опыт эксплуатации более ранних моделей российского производства (A207-M2, СВЭИ-M2 и др.) явился основой для создания серии электроэрозионных станков с характеристиками качественно нового уровня – электроэрозионных проволочно-вырезных станков АРТА.

Представленные на юбилейной 20-й международной выставке "Машиностроение-2009" электроэрозионные (электроискровые) станки разработки и производства ООО НПК "Дельта-Тест" вызвали огромный интерес не только у посетителей и наших заказчиков, но и у средств массовой информации. На церемонии закрытия выставки ООО НПК "Дельта-Тест" вручили один из главных **дипломов выставки в номинации "За инновационные технологии в машиностроении"** [13].

АО «ASPA» (Орхей, Республика Молдова) является специализированным предприятием по металлообработке и изготовлению деталей из металла, технической резины и пластмассы по требованиям заказчика, а также представленным чертежам или образцам заказчика.

Компания начала свою деятельность в 1972 году как специализированное предприятие по выпуску комплектующих изделий для головного предприятия «ММЗ Красный Октябрь» - одного из мировых лидеров авиадвигательного производства (Сегодня – ОАО «Московское машиностроительное предприятие им. В. В. Чернышева»). В период 1972–1991 годов на Орхейском машиностроительном заводе выпускались комплектующие детали для двигателей самолетов серии Миг. Также производились и товары народного потребления. Другое направление производства – это выпуск режущего и металлообрабатывающего инструмента, технологической оснастки и мерительного инструмента. В 1995 году предприятие было реорганизовано в акционерное общество "ASPA" S.A. В 2005 году сертифицировано по стандарту ИСО 9001:2000 Международным сертификационным центром TUV Thuringen e.V., а в декабре 2008-го была произведена ресертификация предприятия иностранными партнерами. В 2008 году объем продаж составил 2 миллиона евро. Продолжается их рост. Осваиваются новые виды продукции и новые технологии, в том числе **электроискровая обработка** (на электроискровом копировально-прошивочном станке), **электроэрозионная обработка** (на электроэрозионном копировально-прошивочном станке) [14].

Способ, изобретенный супругами Лазаренко, в настоящее время применяется и в таких «не промышленных» областях, как стоматология и изготовление ювелирных украшений.

В зубной технике метод искроэрозионной обработки используется более 20 лет, и впервые он был применен известным немецким специалистом, мастером-техником Г. Рюбелингом. Основанная им фирма SAE Dental Vertriebs GmbH International изготавливает и продает искроэрозионные машины и расходные материалы по всему миру. В 1982 году фирма SAE представила на рынок полностью адаптированное и оснащенное оборудование и материалы для производства протезов с использованием электроискровой эрозии. В 1994-м авторы методики получили патент на изготовление зубных каркасов, закрепленных на имплантатах.

В одной только Германии более 300 лабораторий имеют собственные искроэрозионные установки. В России их около 30 установок, 10 находятся в Москве, и примерно 6 из которых активно используются [15].

В диссертационной работе «**Ювелирное искусство Республики Молдова**» молодого молдавского исследователя Лилианы Никорич, посвященной изучению ювелирных изделий Молдовы XIX–XXI веков и выполненной под научным руководством известного кишиневского искусствоведа, доктора хабилитат Тудора Стэвилэ, рассматриваются среди прочих и вопросы развития техники и технологии изготовления ювелирных изделий, включая электроискровой способ [16].

Уже будучи вице-президентом Академии наук, в одной из статей, вспоминая начало своей работы в Кишиневе, Б.Р. Лазаренко написал:

«...Я приехал в Молдавию тринадцать лет назад. Перед отъездом кое-кто из моих московских коллег не скрывал сомнений: возможно ли было в ту пору в Молдавии начинать разработку столь сложных современных научных направлений? Жизнь подтвердила правильность решения создать в регионах страны именно ту науку, которая бы питала живительными соками их экономику.

О том скачке, который сделала наука Молдавии за поразительно короткий срок, можно судить на примере Института прикладной физики. Молодой научный коллектив успешно разработал ряд важнейших проблем. Совершенствовались схемы, открывались новые области применения электричества. В лабораториях института был изучен процесс и разработана технология электроискрового упрочнения поверхностей деталей машин, разко увеличившие сроки их службы. Ныне электроискровой способ обработки металлов широко используется в машиностроении, без него стала неммыслима электронная техника; он взят на вооружение промышленными предприятиями нашей страны, Венгрии, Чехословакии, Германской Демократической Республики, фирмами многих других государств мира.

В короткий срок в институте были разработаны, а на Опытном заводе созданы десятки необходимых народному хозяйству образцов оборудования...» [1]. Но институт – это не только лаборатории. Это – прежде всего люди, не теряющие веры в свое дело.

Перефразируя К.Бальмонта, Б.Р. Лазаренко мог бы сказать:

Меж прошлым и будущим нить

Я ткал неустанной проворной рукою,

Хотел для грядущих столетий покорно и честно служить

Борьбой, и трудом, и искрою...

Составители обзора выражают глубокую признательность академику М.К. Бологе за идею подготовки этой публикации и др. Л.Я. Гросул, дочери первого президента Академии наук Молдавии, за предоставление материалов из семейных архивов, в том числе уникального энциклопедического справочника – Календаря 1947 года, без которого обзор был бы менее многогранным.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беленький Б.А.* И повторить себя в учениках. Кишинев: Штиинца, 1988.
2. *Болога. М.* Создатель нового способа обработки материалов. Наука Советской Молдавии. Кишинев, 1982. С. 157–163.
3. *Болога М.К.* Исследования и инновации в Институте прикладной физики. Эволюция и достижения. // Электронная обработка материалов. 2006. № 3. С. 4–91.
4. *Lazarenko Boris.* Membrii Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţa, 2006. С. 87–89.
5. *Казаков В.* Многоликое электричество. Кишинев, 1974.
6. Календарь. М., 1947 (Calendar. Thirty Years of the Soviet State. Foreign Languages Publishing House, Moscow, 1947.)
7. *Ермаков Ю.* Зевсы. Техника – молодежи. 2000. № 3. С. 60–64.
8. *Коварский В.* Стрела времени в моей жизни. Кишинёв, 1999. С. 59–60.
9. *Анисимов А.И.* Наш Политехнический (Страницы истории). М.: Знание, 1983.
10. http://74.125.77.132/search?q=cache:t8AzNzjXrQ4J:www.dvgups.ru/component/option,com_docman/task,doc_download/
11. *Ставицкий Б.И.* Из истории электроискровой обработки материалов (К 100-летию Б.Р. Лазаренко): <http://www.info-ua.com/equipment/metall/article/2319/>
12. <http://www.sodick.ru>
13. <http://www.edm.ru>
14. <http://aspa.md>
15. <http://www.profclinic-arbat.ru/technology1/>; <http://www.sae-dental.ru/>
16. *Nicorici L.* Arta Giuvaiergeriei din Republica Moldova. Autoreferat al tezei de doctor în studiul arteilor. Chişinău, 2007.

Поступила 05.05.10

Summary

The paper is a dedication to the 100th anniversary of academician Boris Lazarenko, the first Director of the Institute of Applied Physics and once the Vice President of the Academy of Sciences of Moldova. Briefly reviewed is the “river of life” and milestone achievements of B.R. Lazarenko who working jointly with his wife Natalia developed the electrical discharge method that became the basis of electrical discharge machining well known today and used not only in industrial applications but also in dentistry and in jewelry. The period of life and work in Chisinau, the capital of the Republic of Moldova, is one of the core topics.
