

## НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ЖИВЫ СТАНДАРТАМИ ИХ СОЗДАТЕЛЯ К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА М.А. ЛЕОНТОВИЧА

© 2023 г. В. С. Лисица<sup>a,b,\*</sup>, Л. К. Кузнецова<sup>a,\*\*</sup>, А. Б. Кукушкин<sup>a,b,\*\*\*</sup>

<sup>a</sup>Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Москва, Россия

<sup>b</sup>Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

\*E-mail: vlisitsa@yandex.ru

\*\*E-mail: Kuznetsova\_LK@nrcki.ru

\*\*\*E-mail: Kukushkin\_AB@nrcki.ru

Поступила в редакцию 10.04.2023 г.

После доработки 18.04.2023 г.

Принята к публикации 22.04.2023 г.

Статья посвящена жизни и деятельности выдающегося физика-теоретика, создателя всемирно известных научных школ в радиофизике, физике плазмы и управляемом термоядерном синтезе академика Михаила Александровича Леонтовича (1903–1981). Его достижения в фундаментальной физике способствовали значительному продвижению прикладных исследований во многих областях. Уникальность научного стиля и гражданского облика М.А. Леонтовича, уроки его творческой биографии сохраняют свою значимость и сегодня, особенно для молодых учёных, являя пример бескорыстного служения науке.

*Ключевые слова:* М.А. Леонтович, теоретическая физика, научные школы, радиофизика, физика плазмы, управляемый термоядерный синтез.

DOI: 10.31857/S0869587323050079, EDN: VWRFLC

**Вехи биографии.** Михаил Александрович Леонтович родился 7 марта 1903 г. в семье профессора Киевского университета А.В. Леонтовича и В.В. Кирпичёвой, дочери выдающегося русского механика В.Л. Кирпичёва, основателя Харьковского технологического института и Киевского политехнического института. В 1919 г. он, после переезда семьи в Москву, поступает на физико-математический факультет Московского университета. В 1925 г. становится одним из пер-

вых аспирантов выдающегося физика Л.И. Мандельштама. По окончании аспирантуры в 1928 г. Леонтович остаётся работать в НИИ физики МГУ. Помимо чтения лекций он, совместно с С.И. Вавиловым, организует специальный оптический практикум.

В конце 1934 г. Леонтович переходит на работу в Физический институт АН СССР (ФИАН) в качестве старшего научного сотрудника лаборатории колебаний, которую возглавлял Н.Д. Папалекси, и сразу оказывается в числе ведущих физиков института. В 1935 г. И.Е. Тамм, руководитель теоретического отдела ФИАНа, так охарактеризовал Леонтовича в связи с решением о присуждении ему степени доктора физико-математических наук без защиты диссертации: “Михаил Александрович Леонтович принадлежит к числу выдающихся физиков-теоретиков. Отличаясь чрезвычайной ясностью ума и критической глубиной физической мысли, редкой по глубине и всесторонности эрудицией и владея в совершенстве математическим аппаратом, он вместе с тем является редким примером физика, сочетающего в себе теоретика и экспериментатора, — наряду с теоретическими ему принадлежит и ряд экспери-

ЛИСИЦА Валерий Степанович — доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник отдела теории плазмы Курчатовского комплекса термоядерной энергетики и плазменных технологий НИЦ “Курчатовский институт”, профессор кафедры физики плазмы НИЯУ МИФИ. КУЗНЕЦОВА Лариса Константиновна — кандидат физико-математических наук, учёный секретарь Курчатовского комплекса термоядерной энергетики и плазменных технологий НИЦ “Курчатовский институт”. КУКУШКИН Александр Борисович — доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник отдела теории плазмы Курчатовского комплекса термоядерной энергетики и плазменных технологий НИЦ “Курчатовский институт”, профессор кафедры физики плазмы НИЯУ МИФИ.



М.А. Леонтович. 1947 г.

ментальных работ. Ряд его работ относится к таким разнородным областям, как теория колебаний, квантовая теория, теория относительности. Но наибольшее значение имеют его работы по оптике и статистической физике.

Девять оптических работ М.А. Леонтовича посвящены всестороннему выяснению сложного комплекса явлений рассеяния света. Начав совместное с А.А. Андроновым развитие данной Л.И. Мандельштамом теории молекулярного рассеяния света на поверхности жидкости, он показал затем, что выводы этой теории приложимы также и к рассеянию света слабоматовыми поверхностями. Интересно, что такие поверхности М.А. Леонтович создавал собственными руками, орудуя напильником. Ряд его работ, выполненных частично совместно с другими авторами, посвящён комбинационному рассеянию (раман-эффекту) в кристаллах. В частности, им выяснена зависимость поля поляризации этого рассеяния от кристаллической структуры, связь рассеяния в кристаллах с рассеянием в растворах соответствующих веществ и т.д. В совместной с С.Л. Мандельштамом (младшим) работе впервые дан правильный расчёт рэлеевского рассеяния твёрдыми

телами. Наконец, в последней работе этого цикла М.А. Леонтович чрезвычайно изящно разрешает трудный вопрос о рассеянии света неравномерно нагретым телом.

Работа по рассеянию света естественно привела М.А. Леонтовича к рассмотрению некоторых общих проблем статистической физики. В этой области им достигнуты очень важные результаты, ставящие его в ряд наиболее крупных специалистов по статистической физике. Так, им впервые было дано обобщение статистических методов на случай непрерывных систем, установлено и исследовано понятие вероятности в функциональном пространстве, позволяющее правильно поставить и решать вопрос о степени зависимости флуктуаций в различных участках тел. Весьма близко к этим работам также и очень ценное исследование законов временных изменений флуктуаций. Наряду с применением разработанных методов к ряду физических задач М.А. Леонтовичем получены важные результаты в обосновании статистической физики с точки зрения теории случайных процессов” [1, с. 4].

Эта пространная цитата объясняет, почему в 1939 г. М.А. Леонтович был избран членом-корреспондентом АН СССР. Вскоре после начала Великой Отечественной войны в июле 1941 г. в составе сотрудников ФИАНа он эвакуируется в Казань, но уже в 1942 г. его назначают начальником лаборатории одного из оборонных заводов, а в 1944 г. переводят в Московский институт Наркомата электротехнической промышленности, где создаётся лаборатория по разработке радионавигационной системы наведения для слепого бомбометания. Леонтович назначается руководителем теоретической группы и успешно решает поставленную задачу. В 1944 г. переходит в теоретическую лабораторию радиолокационного института – НИИ-108, которую возглавлял А.И. Берг.

Наряду с решением специальных задач оборонного значения Михаил Александрович выполняет здесь важные теоретические работы в области радиофизики. Ещё в лаборатории колебаний ФИАНа он сформулировал приближённые граничные условия для электромагнитного поля на поверхности хорошо проводящих тел (опубликовал эту работу лишь спустя десять лет, в 1948 г.). Эти “граничные условия Леонтовича” позволили решить большой класс радиофизических задач и сразу прочно вошли в радиофизику и радиотехнику.

В 1944 г. Леонтович публикует фундаментальную работу по распространению радиоволн вдоль поверхности Земли, предлагает метод параболического уравнения для комплексной амплитуды волны, сыгравший впоследствии ключевую роль в теории распространения волн и задачах нелинейной оптики. В развитие этих исследований он

совместно с В.А. Фоком публикует фундаментальный труд по теории распространения радиоволн вдоль поверхности Земли. Ещё одной основополагающей работой, также ставшей исходной для целого научного направления, становится его совместное с М.Л. Левиным исследование общей теории тонких проволочных антенн. Ему (вместе с С.М. Рытовым) принадлежит плодотворная идея включения флуктуационных токов в уравнения электродинамики и установление взаимосвязи между корреляцией флуктуаций тока в среде и её проводимостью. Этот цикл работ фактически лёг в основу отечественной теоретической школы радиофизики [1].

В 1945 г. Леонтович возвращается на работу в ФИАН, где после смерти Н.Д. Папалекси в 1947 г. становится руководителем лаборатории колебаний. В 1949 г. он приглашает в свою лабораторию способного студента Московского механического института Н.Г. Басова и становится научным руководителем будущего нобелевского лауреата. На первых послевоенных выборах в Академию наук СССР в 1946 г. М.А. Леонтович избирается её действительным членом.

До 1946 г. Михаил Александрович читает лекции в МГУ. В 1944 г. выходит в свет его замечательный курс “Статистическая физика”, а спустя семь лет – книга “Введение в термодинамику”. С 1947 по 1954 г. он преподаёт в МИФИ, где с 1949 г. заведует кафедрой теоретической физики. В 1947–1950 гг. заведует редакцией физики в Издательстве иностранной литературы.

С 1951 г. в деятельности Леонтовича наступает новый важный период, ему поручают руководство теоретическими исследованиями по управляемому термоядерному синтезу (УТС) в Институте атомной энергии (это решение принимается по предложению И.Е. Тамма). Идея получения энергии с помощью практически неисчерпаемого источника увлекла Михаила Александровича, его участие в работах по УТС сыграло исключительную роль в развитии физики высокотемпературной плазмы в СССР. Первые же его работы по расчёту влияния электродинамических сил, возмещающих при смещении токового канала относительно проводящего кожуха, на динамику пинч-евого разряда, по стабилизирующему действию на разряд сильного продольного магнитного поля стали основой обширных исследований, продолженных его учениками. Он принимает активное участие в постановке новых экспериментов, в анализе и обсуждении их результатов.

Преподавая вначале в МИФИ, а с 1954 по 1971 г. – в МГУ им. М.В. Ломоносова, Леонтович формирует коллектив молодых учёных, завоевавший мировое признание. На протяжении всего периода работы в Институте атомной энергии

им. И.В. Курчатова он руководил известным семинаром по физике высокотемпературной плазмы.

М.А. Леонтовичем был подготовлен и вышел в свет под его редакцией первый в мире сборник трудов по управляемому термоядерному синтезу [2], в него вошли работы сотрудников Курчатовского института, ранее выполненные в условиях секретности. Этот четырёхтомный сборник получил широкую известность и, судя по его цитированию, включая переводы на английский, стал настольной книгой для мирового сообщества физиков-термоядерщиков. Также велика заслуга Михаила Александровича в организации сборника “Вопросы теории плазмы” – настольной книги практически всех теоретиков в области физики высокотемпературной плазмы и УТС. При жизни Леонтовича вышло 11 томов сборника, а позднее эту редакционную работу продолжил академик Б.Б. Кадомцев.

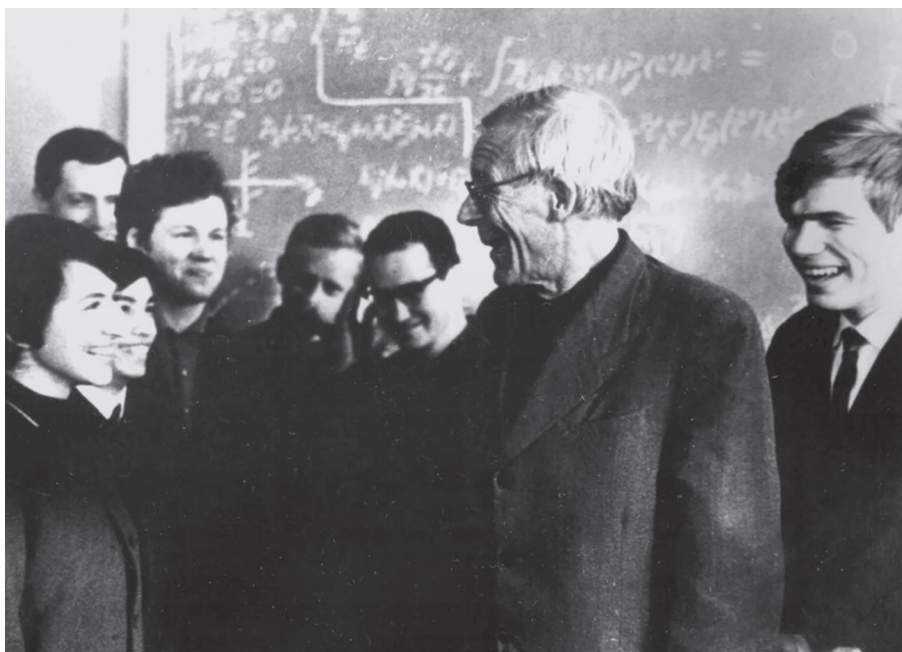
М.А. Леонтович скончался после тяжёлой болезни 30 марта 1981 г., похоронен в Москве на Кунцевском кладбище<sup>1</sup>.

**О научной школе М.А. Леонтовича.** В связи с юбилейной датой уместно вспомнить основные этапы становления научной школы М.А. Леонтовича и взглянуть на неё с позиций современного развития науки.

По воспоминаниям коллег, для всего коллектива физиков, решавшего задачу получения термоядерной плазмы, Михаил Александрович обладал высшим авторитетом в вопросах не только научных, но и общечеловеческих. Его принципиальность, прямой и открытый взгляд на жизнь и живейший интерес ко всем научным новостям во многом способствовали формированию на долгие годы здорового климата в коллективе, находившемся в сфере его влияния и внимания. А такое влияние испытали на себе десятки физиков как работавших непосредственно с Леонтовичем, так и тех, кто участвовал в его знаменитом семинаре. Неслучайно статьи в подборке [7] объединены многозначительным словосочетанием – “Совместно Академии”. Так была подчеркнута особая роль в академической среде отдельных учёных, прежде всего И.Е. Тамма и М.А. Леонтовича, их влияние на общенаучные этические нормы, которые, как показывает и наш скромный опыт, явились необходимым условием выживания фундаментальной науки в стране.

В чём же секрет магии Леонтовича, которая так воздействовала не только на работавших с ним многие годы, но и на тех, кто встречался с ним почти что мимоходом? Напомним о его родителях, сумевших привить своим детям честность,

<sup>1</sup> Подробное описание научного пути и аспектов биографии М.А. Леонтовича можно найти в сборниках [3–6], а также в серии статей [7].



М.А. Леонтович со студентами

бескорыстие, симпатию к тем, кому присущи эти же качества. Естественно, что такие люди тянутся друг к другу, стараясь равняться на в чём-то их превосходящих сверстников. Так возникает конгломерат уникальных личностей – А.А. Андронов, М.А. Леонтович, П.С. Новиков, – оставивших глубокий след в жизни их коллег и учеников.

Становление М.А. Леонтовича как учёного происходило в весьма противоречивой обстановке, которая характеризовалась, с одной стороны, идеологическим давлением на науку, в особенности биологию, с другой – необходимостью интенсивного развития науки, в первую очередь физики, диктуемой соперничеством с Западом в технологиях, прежде всего оборонных. Именно такая конкуренция позволила выжить и сохранить самостоятельные научно-методические принципы тем направлениям, от которых зависело выживание страны. Поэтому руководителям государства приходилось считаться с относительной идеологической самостоятельностью научных направлений, связанных с прикладными исследованиями, и закрывать глаза на определённое свободомыслие в этой среде. Фигура Леонтовича символизировала собой своего рода соединяющее звено между классическими традициями фундаментальной науки и прикладным воплощением её результатов, востребованным в до- и послевоенные годы. Далее мы постараемся коснуться тех сторон научного стиля М.А. Леонтовича, которые могут быть актуальны для развития науки в нашей стране.

Особенность современного этапа состоит в том, что на нём ещё лежит печать недавнего прошлого, когда по вынужденным обстоятельствам научные исследования проводились в условиях непрерывной реорганизации, отсутствия систематического целевого финансирования. Это породило интенсивную эмиграцию научных кадров, разрыв поколений учёных и деградацию научных школ. Во времена Леонтовича зарплата учёных составляла “ровно столько, чтобы о ней не думать”, поэтому большую часть своего времени научные работники посвящали творческой деятельности. В этом отношении характерен пример Китая, где положение учёных в обществе примерно соответствует тому, в котором находились учёные СССР в послевоенный период. Такое примерное соответствие прослеживается и в уровне субсидирования науки в современном Китае и в послевоенном СССР.

Отметим, что возникновение научных школ в Советском Союзе проистекало в процессе решения крупных проблем, таких как создание ядерного оружия, термоядерные исследования и др. Эти крупные проблемы формулировались не абстрактно, на уровне общих слов о важности развития науки, а весьма конкретно, даже принижено деловым языком. Параллельно шла интенсивная подготовка кадров в физических вузах, позволившая нашей стране занять лидирующее положение в таких направлениях, как, например, ядерная энергетика и космическая техника. Именно такой подход к науке обеспечил создание фундамента, на котором выросли научные школы

мирового уровня, в том числе и М.А. Леонтовича. Традиционно они упоминаются как школы по радиофизике и по физике плазмы и УТС, но фактически охватывают учеников Леонтовича в других близких научных областях.

Постараемся упомянуть тех, чьё восхождение на научный олимп начиналось с работы под руководством М.А. Леонтовича, включая прежде всего сотрудников Лаборатории колебаний ФИАН и созданный им теоретический отдел, известный как “Сектор Леонтовича”, Лаборатории измерительных приборов Академии наук (ЛИПАН) СССР, позднее ставшей Курчатовским институтом: академики Н.Г. Басов, Е.П. Велихов, Б.Б. Кадомцев, А.М. Прохоров, Р.З. Сагдеев, В.Д. Шафранов, члены-корреспонденты А.А. Веденов, М.Л. Левин, А.Б. Михайловский, С.М. Рытов. Список вырастет, если его, как “генеалогическое древо”, дополнить известными в мире именами учеников очень близкого Леонтовичу М.Л. Левина – академика А.В. Гапонова-Грехова и профессора М.А. Миллера. Напомним, что сотрудником “Сектора Леонтовича” был А.И. Морозов, создатель стационарного плазменного двигателя, принцип работы которого лежит в основе холловских космических двигателей, ныне завоевавших технологическое и коммерческое поле космических коррекционных двигателей (достаточно упомянуть спутники Starlink компании SpaceX). Уже одно присутствие Леонтовича как руководителя подразделения и независимого эксперта гарантировало продвижение новых научных и технологических идей.

Иллюстрацией впечатляющей деятельности М.А. Леонтовича как учителя и создателя научных школ может служить акrostих академика РАН В.Д. Шафранова, дополненный шаржем члена-корреспондента РАН Л.А. Максимова. Свидетельство благодарности многочисленных учеников и коллег М.А. Леонтовича – издание четырёх книг о Михаиле Александровиче [3–6]. В их подготовке важную роль сыграли его ученики и многолетние заместители в теоретическом секторе В.Д. Шафранов и профессор В.И. Коган при активном участии первых двух авторов настоящей статьи.

**Об управлении наукой и гражданской позиции учёного.** Инновационный характер исследований возникал естественно в процессе работы по конкретному направлению, а оно, это направление, диктовалось потребностями общества. Так, школа по радиофизике возникла из задач распространения волн вблизи земной поверхности, для которого и были сформулированы известные “граничные условия Леонтовича”. Интенсивная конкуренция в области управляемого термоядерного синтеза привела к созданию установок токамак, получивших мировое признание, а также со-



Автор стихотворения В.Д. Шафранов

Автор шаржа Л.А. Максимова

Дружеский шарж  
Акrostих В.Д. Шафранова, шарж Л.А. Максимова

зданию мощной теоретической школы по физике плазмы, у истоков которой стоял Леонтович.

Здесь невольно напрашивается сравнение с сегодняшним положением фундаментальной науки. Современные требования к инновационному развитию экономики России находятся в очевидном противоречии с тенденциями чисто сырьевой экономики, при которой нет заинтересованности в инвестициях в наукоёмкие технологии и тем более в фундаментальные научные исследования. В качестве позитивного примера государственной поддержки исследований в достаточно далёких от внедрения областях можно привести астрофизику. Такая позиция основана на понимании, что молодые люди, получившие высокую научно-методическую подготовку в фундаментальной науке, принесут её в другие области их деятельности, даже если их карьера будет далека от полученного образования. Достаточно напомнить, что современные суперкомпьютерные технологии выросли именно из фундаментальных исследований по физике высоких энергий.

Во времена Леонтовича теоретические исследования плазмы были связаны с установлением фундаментальных свойств плазменной среды,



У токамака Т-4 в Курчатовском институте

условий их удержания магнитными конфигурациями, наличием громадного количества плазменных неустойчивостей, обусловленных многочисленными степенями свободы в плазме, тесной связью с астрофизическими приложениями. Эти работы ассоциировались, как правило, с именами индивидуальных авторов, вносивших определяющий вклад в разработку того или иного направления. Современные теоретические термоядерные исследования всё более сдвигаются в область прикладных расчётных моделей, позволяющих объяснить детали современных плазменных экспериментов. Фактически речь идёт, как правило, о сопоставлении результатов различных численных кодов, многие детали которых неизбежно отсутствуют в журнальных статьях и других публикациях, а практическое использование без участия авторов, в тех случаях, когда оно вообще возможно, требует длительной кропотливой работы. В таких условиях интенсивно развивается так называемое интегрированное моделирование (*integrated modeling*), использующее широкий спектр расчётно-теоретических инструментов для описания сложных многофункциональных явлений, связанных с эволюцией плазменных

конфигураций и многочисленными процессами, протекающими в плазменных установках. Как правило, такие исследования проводятся большим авторским коллективом, а названия публикаций связаны либо с целевой научной программой, либо с конкретной установкой, на которой они были проведены. Таким образом, наблюдается своеобразный переход от индивидуального к коллективному научному творчеству, который, без иронии, можно объяснить преобладанием коллективности как фундаментального свойства плазмы, являющейся четвёртым состоянием вещества.

Важно отметить, что на фоне успехов численного моделирования плазменных процессов в конкретных установках целый ряд фундаментальных свойств плазмы в установках её магнитного удержания всё ещё остаётся невыясненным. Это касается прежде всего объяснения из первых принципов наблюдаемых транспортных характеристик тепла и частиц (аномальные транспортные коэффициенты, транспорт примесей, роль турбулентных свойств плазмы) и явления самоорганизации, состоящего в сохранении формы (но не абсолютных значений) пространственных профилей температуры и плотности на квазистационарной стадии разряда, то есть постоянного полного электрического тока в плазме, даже при включении на этой стадии очень мощного дополнительного нагрева плазмы.

В этой связи интересно пофантазировать, как бы отнёсся М.А. Леонтович к комплексу перечисленных проблем. Как теоретик, он, конечно, требовал бы исчерпывающего аналитического описания наблюдаемых явлений. Напомним, что он постоянно дискутировал с лидером исследования неустойчивостей плазмы А.Б. Михайловским по поводу градации (установления приоритетов) громадного набора возможных гидродинамических и кинетических неустойчивостей плазмы: “Какие из них главные, а какие второстепенные?” — М.А. Леонтович, “Все главные” — А.Б. Михайловский. Как бы Леонтович отнёсся к изложению результатов типа “расчёты на суперкомпьютере показали...”? Влияние аналитического подхода состоит в том, что проблема осмысления теоретических результатов на языке универсальных физических параметров, на наш взгляд, остаётся актуальной.

Любопытна в этой связи модификация специальности “Физика плазмы” в аттестационном (диссертационном) контексте. Здесь, наряду с традиционными исследованиями свойств плазмы, всё большее значение приобретают прикладные проблемы, такие как нейтронная стойкость измерительной аппаратуры в токамаке-реакторе, защита стенки реактора от радиационных повреждений, нейтронный выход и его применение в

гибридном реакторе и даже технология удаления пыли из работающей зоны реактора. Как представляется, в перспективе современные технологические проблемы могут вообще вытеснить собственно плазменные исследования. Значит ли это, что история физики плазмы завершена? Чем ближе к технологии — тем меньше науки? В своё время Леонтович выступил на диссертационном совете против присуждения степени доктора физико-математических наук известному учёному, защищавшемуся по закрытой тематике: “Закрытая? — Это значит доктор технических наук!” Его едва убедили голосовать за присуждение соискателю степени доктора физико-математических наук. Сейчас эта дискутируемая грань в плазменных исследованиях всё более стирается и возникает парадоксальная ситуация, когда диссертационный совет, состоящий в подавляющем большинстве из докторов физико-математических наук, вынужден рассматривать работы, всё более близкие по тематике к тем, за которые присваивается учёная степень доктора технических наук.

В ходе реализации атомного проекта и успешного испытания в 1949 г. атомной бомбы И.В. Курчатовым была поставлена задача перевода тематики на мирные рельсы, тем самым были инициированы исследования по управляемому термоядерному синтезу. Естественно, возник вопрос о руководителе теоретических исследований по этой проблеме. Л.П. Берия, ответственный в правительстве за ядерную программу, счёл необходимым обратиться за рекомендацией к такому научному авторитету в программе неуправляемого термоядерного синтеза, как И.Е. Тамм. Рекомендация Таммом Леонтовича была принята Берией, но при этом сопровождалась циничной фразой “Будем следить — не будет вредить” (в ответ на замечания его сатрапов, не будет ли вредить Леонтович, известный своим независимым характером). Описанная ситуация показывает: сколь бы ни была авторитарной власть и жёсткими идеологические ограничения в те времена, однако существовало чёткое понимание, что без фундаментальной науки, без работы научных школ государство не сможет решить стоящие перед ним проблемы послевоенного восстановления страны, её развития, обеспечения безопасности и амбициозные задачи, направленные в будущее. Высочайший авторитет руководителей научных школ был “верительной грамотой”, которая позволяла принимать трезвые и грамотные решения на самом высоком уровне власти. Тогда все силы общества были направлены на сохранение, обеспечение безопасности и развития государства в интересах народа.

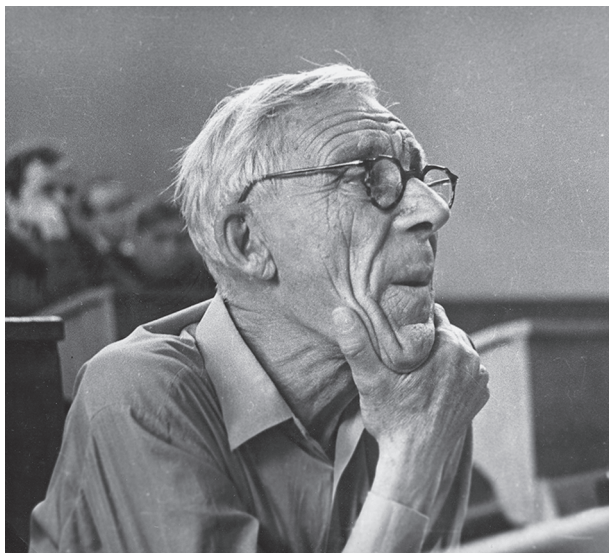
Что же произошло в начале 1990-х? Почему великое, могучее государство с передовой наукой, мощной армией учёных и инженеров отказалось от самого себя и своих достижений?! В последую-

щие почти три десятилетия эта армия была раздроблена, рассеяна по уголкам земного шара и сферам деятельности в родной стране. Наступила эра мелкотемья в науке, отсутствия амбициозных программ и проектов, а для учёных на первый план вышла проблема выживания. Но и эти времена уже в прошлом. Им на смену пришла эпоха “эффективных менеджеров”, внедряющих “индикаторы и показатели” виртуозно изменяемых форм отчётности. Наука и учёные превращены в обслуживающий персонал для “эффективного менеджмента”.

Идея установления контроля за научным процессом напоминает анекдотическую историю с академиком В.А. Фоком в 1930-х годах, когда его обязывали заполнять журнал с отчётами, что было сделано за день. В результате получилось: “1-й день — думал, 2-й — думал, 3-й — придумал, 4-й — думал, 5-й — думал, 6-й — ничего не придумал!”. Удивительно, как бюрократический подход к организации науки оказывается живучим на протяжении почти столетия (30-е годы прошлого века — 20-е нынешнего).

Курчатовскому институту после развала Советского Союза тем не менее удалось сохранить науку, сохранить школу Леонтовича в области УТС, и есть надежды на её поступательное развитие, способность реагировать на вызовы современности. В НИЦ “Курчатовский институт” впервые за прошедшие 30 лет построена современная термоядерная установка для магнитного удержания плазмы — токамак Т-15МД, осуществлены физический (май 2021 г.) и энергетический (март 2023 г.) пуски установки. В последние несколько лет произошли сдвиги к лучшему и в области финансирования науки.

Следует сказать, что подход Леонтовича к воспитанию научной молодёжи был весьма своеобразным. Помимо чтения лекций в МГУ и МИФИ он постоянно общался с молодыми научными сотрудниками лаборатории, причём абсолютно на равных: приходил в комнату, подсаживался и спрашивал: “А что у вас?”. И начинал с этими сотрудниками работать без какого-либо высокомерия и менторства. Забавно его отношение к молодым сотрудникам, нуждавшимся в финансовой поддержке. Леонтович, будучи академиком, получал приличную зарплату, которую почти не тратил ввиду его скромных потребностей. Идя на работу, он нередко набивал карманы денежными купюрами, а на вопрос родственников, зачем он это делает, отвечал: «Подходит ко мне молодой человек и начинает говорить о проблемах науки, заглядывая мне в глаза. Я обычно спрашиваю: “Сколько вам нужно?”. И, как правило, давал озвученную молодым научным сотрудником сумму, за исключением займов на машину (считал опасным). Анекдот от Леонтовича по поводу Га-



М.А. Леонтович – внимательный, доброжелательный слушатель и строгий критик

мова (известный теоретик по проблеме альфа-распада ядер): “Ну очень быстро растущий учёный; будучи студентом, обратился ко мне с просьбой о пяти рублях, будучи аспирантом, занял у меня 50 рублей, а как-то на крымском пляже нашёл меня, чтобы занять 500 рублей. После чего эмигрировал в Америку и забыл о долге. Очень быстро растущий человек!”. Отметим, что семья Леонтовичей простила долги всем заёмщикам после начала войны.

Интересно отношение М.А. Леонтовича к научным публикациям. В отличие от современного стиля он никогда не стремился опубликовать большое количество статей по какому-либо вопросу. Его публикации подчас единичны и посвящены, как правило, решению фундаментальных вопросов теории. Так, статья о распространении радиоволн вблизи земной поверхности (в ней рассматривались “граничные условия Леонтовича”) была опубликована лишь по многочисленным просьбам его сотрудников, причём после многократного использования результатов Леонтовича в прикладных работах других авторов. По существу, он следовал принципу “понял, решил, опубликовал – пошёл дальше”. Это относится, в частности, к его работе по неравновесной термодинамике, которая предвосхитила более поздние многочисленные работы нобелевского лауреата И.Р. Пригожина с сотрудниками (подробнее эти вопросы изложены в воспоминаниях Ю.Л. Климонтовича в книге [5, с. 160–171]). Работа М.А. Леонтовича с Л.И. Мандельштамом по взаимоотношению дискретного и непрерывного спектров в квантовой механике [1, с. 56–60] намного опередила дальнейшие исследования Г.А. Гамова по теории альфа-распада ядер. Воз-

можно, именно отношение Леонтовича к публикации полученных им результатов не позволило его работам получить широкую известность в научной литературе. Более того, он отказывался быть соавтором работ, выполненных при его участии и под его непосредственным руководством. Это относится, как уже отмечалось, к серии работ по теории циклотронного излучения плазмы, выполненных Б.А. Трубниковым и получивших мировое признание. Он считал, что научный результат имеет непреходящую ценность независимо от того, кем был получен. Принцип “наша обязанность – помогать проезжающим” резко отличался от борьбы за приоритеты, свойственной современным авторам.

Характерная особенность Леонтовича – абсолютное безразличие к наградам, премиям и другим знакам отличия. “Чины да ордена людьми даются, а люди могут обмануться”, – любил повторять он. Так, он неоднократно награждался за научные достижения орденами Трудового Красного Знамени, которые ему присылали по почте, поскольку сам он не ходил их получать<sup>2</sup>. По поводу академических званий характерна его фраза, сказанная одному уважаемому учёному, добивавшемуся поддержки Леонтовича на выборах в члены-корреспонденты: “Да что вам это звание, возьмите и почитайте лекции за те же 250 рублей!” Он считал доплаты за научные звания не вопросом престижа, а средством, позволяющим учёному существовать относительно безбедно, чтобы его не слишком обременяли бытовые проблемы.

Его повседневный быт поражал скромностью обстановки и питания. Первому из авторов этой статьи однажды пришлось прийти к Михаилу Александровичу домой по какому-то научному вопросу. Его поразила спартанская обстановка: жёсткая кровать с металлическим каркасом (почти как на картине И.Е. Репина “Отказ от исповеди”), деревянный стол, полки из неполированных досок с книгами, паркетный пол без полировки, но чисто вымытый. В процессе разговора Михаил Александрович открыл ящик в поисках авторучки и смахнул несколько орденов Трудового Красного Знамени, лежавших вперемешку с письменными принадлежностями.

Любые бюрократические препятствия, создаваемые администраторами от науки, приводили Леонтовича буквально в бешенство. Так, он фактически подрался с охранником, не пропускаяшим одного из докладчиков на его семинар из-за неправильно оформленного пропуска. После этого он позвонил тогдашнему директору инсти-

<sup>2</sup> М.А. Леонтович награждён тремя орденами Ленина (1953, 1954, 1963), пятью орденами Трудового Красного Знамени, он также удостоен Ленинской премии (1958), Золотой медали имени А.С. Попова АН СССР (1952).



туда, своему однокашнику А.П. Александрову, и закричал: “Анатоль! Все твои распоряжения – г...!” (имелось в виду право Леонтовича распоряжаться пропусками на семинар). У начальника 1-го отдела были большие неприятности вследствие этого эпизода. Весьма критически Леонтович относился также к вопросам секретности: “Запомните, гриф – это птица, питающаяся падалью”, – наставлял он сотрудницу первого отдела, приносившую ему на подпись бумаги с грифом секретности. В противовес этому добавим, что Михаил Александрович во время работ по радиолокации запрещал сыну смотреть на металлические детали в его книжном шкафу, поскольку они подсказывали характерные длины используемых электромагнитных волн. Отсюда следует, что Михаил Александрович протестовал только против излишней, неоправданной секретности.

Фигура М.А. Леонтовича – живое олицетворение единства русского и украинского народов. Его жизнь началась в Петербурге, отрочество и юность прошли в Киеве, работа и большая часть жизни – в Москве. Его отец Александр Владимирович Леонтович (1869–1943) был крупным физиологом, академиком УССР. Сам М.А. Леонтович резко отрицательно относился к национализму любого толка. Ему, например, импонировал анекдот ещё времен гражданской войны: в петлюровском штабе открывается заседание, командир окидывает взглядом присутствующих: “Москалив немає? Жидив немає? – Тогда будем говорить на русском”.

Наряду с блестящим знанием физики Михаил Александрович Леонтович живо интересовался другими направлениями науки. Он хорошо знал химию и биологию. На протяжении многих лет неизменно читал журнал “Природа” и не просто читал, но и настаивал на общедоступном изложе-

нии сложных научных проблем. “Эта статья недоступна для понимания даже мне – простому советскому академику”, – наставлял он редакцию журнала. Всегда требовал ясного изложения полученных результатов – сказывалось его многолетнее общение с экспериментаторами, глубокое понимание сути прикладных исследований.

В заключение хотелось бы выразить надежду на то, что научные и этические принципы, за которые М.А. Леонтович боролся и отстаивал их на протяжении всей жизни, будут поддержаны и продолжены учёными сегодняшнего поколения, найдут достойное отражение в развитии современной российской науки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Леонтович М.А.* Избранные труды. Теоретическая физика. М.: Наука, 1985.
2. *Физика плазмы и проблема управляемых термоядерных реакций. Сборник статей / Отв. ред. акад. М.А. Леонтович.* Т. 1–4. М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1958.
3. Воспоминания об академике М.А. Леонтовиче / АН СССР, Отделение общ. физики и астрономии. Составитель В.Д. Новиков. М.: Наука, 1990.
4. Воспоминания об академике М.А. Леонтовиче. 2-е изд., доп. / Составители: В.И. Коган, В.Д. Новиков. М.: Наука, Физматлит, 1996.
5. Академик М.А. Леонтович. Учёный. Учитель. Гражданин / Составители: В.И. Коган, Л.К. Кузнецова, В.Д. Новиков. М.: Наука, 2003.
6. Естествен, как сама Природа. Об академике Михаиле Александровиче Леонтовиче / Составители: В.Д. Шафранов, В.И. Коган, Л.К. Кузнецова. М.: Наука, 2005.
7. “Совесть Академии”. К 100-летию Михаила Александровича Леонтовича // Природа. 2003. № 3. С. 3–18.