

М. А. ЛАВРЕНТЬЕВ И ЕГО ШКОЛА

19 ноября 2000 г. — сто лет со дня рождения выдающегося ученого, гражданина, общественного и государственного деятеля, академика Михаила Алексеевича Лаврентьева (1900–1980). Символично, что этот же день уже многие десятилетия является Днем ракетных войск и артиллерии, укреплению боевой мощи которых Михаил Алексеевич отдал много труда, интеллекта, блестящих открытий.

Создание Сибирского отделения Академии наук сделало его имя легендарным при жизни, хотя того, что было им сделано до 1957 г. в математике, механике и крупных приложениях, достаточно, чтобы навсегда остаться в золотой летописи отечественной науки. Вполне естественно, что за создание Сибирского отделения в 1967 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

М. А. Лаврентьев являлся основателем и первым главным редактором нашего журнала «Физика горения и взрыва» (1965). Именно при нем журнал вышел на международную арену и начал переиздаваться на английском языке за рубежом. В становлении журнала большую роль сыграл и соратник Михаила Алексеевича член-корреспондент АН СССР Р. И. Солоухин, который первые десять лет был заместителем главного редактора.

Свой творческий путь в науке Лаврентьев начал с работы в достаточно абстрактных тогда областях математики — топологии и теории множеств, но уже в 30-е годы центр тяжести его научных интересов перемещается в область теории функций и ее приложений к задачам аэрогидродинамики. Этому способствовала и его работа в эти годы в теоретическом отделе ЦАГИ, руководимом тогда С. А. Чаплыгиным.

В это время, в период совместной работы с М. В. Келдышем, Л. И. Седовым и другими замечательными механиками, когда исследования стимулировались созданием отечественной авиации, и сложился тот уникальный «стиль Лаврентьева», который характерен для его работ последующих лет в механике и физике сплошной среды. Это — математическая модель, определяющая главную закономерность явления, предельно простой для данной задачи эксперимент, смелые переносы на основе блестящей интуиции методов и подходов, разви-

тых в одной области, — в другую. И к этому можно добавить удивительную способность к наблюдательности, умению видеть необычное в обычном. Как говорил сам Михаил Алексеевич в конце жизни, он был счастливым человеком — ему «...удавалось решать загадки природы, которые ставила жизнь». Конечно, Лаврентьев был выдающимся математиком и механиком своего времени. Но он был и выдающимся естествоиспытателем нашего века. И главное для него было — понять явление, построить его модель, установить его место в ряду других событий природы.

К задачам физики и механики импульсных и взрывных процессов Михаил Алексеевич обратился в годы Великой Отечественной войны. Он был истинным патриотом своей страны, и весь свой талант отдал делу ее защиты. В науку о взрыве он вошел сразу и прочно, став классиком, с блестящим циклом работ по гидродинамической теории кумуляции, посвященным расшифровке непонятного тогда явления пробивания брони кумулятивными зарядами, т. е. имеющими на торце облицованную металлом коническую или полусферическую выемку. Эти результаты начали публиковаться в «Трудах Артиллерийской академии» в середине 40-х годов, но в отечественной открытой печати достаточно полное изложение теории гидродинамической кумуляции появилось только в 1957 г. [1].

Вряд ли надо на страницах нашего журнала излагать основные результаты этой работы, ставшие хрестоматийными и входящие во все учебные курсы по физике взрывных процессов. Но об одном предположении, лежащем в основе теории и намного переросшем рамки конкретной решаемой проблемы, сказать необходимо. Это рассмотрение процесса образования кумулятивной металлической струи и ее взаимодействия с преградой в рамках модели идеальной несжимаемой жидкости. Лаврентьевым, как он сам писал [1], эта гипотеза была принята ввиду того, что возможные прочностные силы и напряжения пластического течения при высоких скоростях деформации металла составляли лишь небольшую часть от сил инерционных. В то время это был поистине революционный шаг, определивший во многом анализ и решение самых разнообразных динамических задач

и открывший дорогу к применению гидродинамических моделей.

За рубежом в те же годы интернациональный коллектив механиков под руководством также ученых мирового уровня — Биркгофа и Тэйлора — пришел в исследовании явления кумуляции к тем же результатам [2].

В своей работе М. А. Лаврентьев указал на границы применимости такой простой модели среды и обратил внимание на физические особенности, которые могут возникать в предельных случаях кумулятивного процесса.

Одновременно с исследованиями по кумуляции Михаилом Алексеевичем в это же время совместно с А. Ю. Ишлинским была опубликована работа о потере устойчивости упругого стержня при динамическом нагружении силой, много большей предельной (критической) для статического прогиба $P_{кр}$ [3]. На очень простом примере было показано, что потеря устойчивости будет происходить при гармонике порядка $k \approx \sqrt{n}$, где n определяется отношением динамической нагрузки P к $P_{кр}$. Этот подход позволил расшифровать и закономерность, определяющую число гофров на пустотелых цилиндрических образцах (трубках) при их динамическом нагружении по поверхности. Работа стала отправной точкой для целого научного направления. На этих двух примерах четко видны отличительные особенности «стиля Лаврентьева», о котором мы говорили выше. Его работы и выводы из них всегда перерастали ту конкретную задачу, которая являлась первоначальной целью исследования.

В 50-е годы Михаил Алексеевич руководит несколькими проектами государственного значения, два из которых сыграли особо важную роль, в том числе и в его судьбе. Еще в Киеве (в годы создания теории кумуляции), будучи вице-президентом АН Украины, ему удалось создать молодой работоспособный коллектив под руководством С. А. Лебедева (будущего академика) и обеспечить этой группе условия для работы над проектом «малой электронной счетной машины» (МЭСМ) — первенца отечественной вычислительной техники. Машина была запущена, и роль вычислительной техники понята. Михаила Алексеевича приглашают в Москву руководить академическим Институтом точной механики и вычислительной техники, где он смог организовать продолжение работ группы С. А. Лебедева, теперь уже по созданию более крупной машины — «БЭСМ-1»

(Большой машины). По завершении этой работы в середине 50-х годов и сдаче БЭСМ-1 в эксплуатацию Михаил Алексеевич был награжден орденом Ленина, а главный конструктор — С. А. Лебедев — стал Героем Социалистического Труда.

Но еще до окончания этой работы жизнь ставит перед Михаилом Алексеевичем очередную задачу, которую он блестяще решает. В конце 1952 г. по просьбе руководства ядерного центра (ВНИИЭФ) в Сарове (тогда — Арзамас-75) его откомандировывают в распоряжение всесильного тогда Министерства среднего машиностроения, которое направляет его во ВНИИЭФ научным руководителем работы по созданию первого образца советского атомного артиллерийского снаряда.

В этом номере журнала редколлегия публикует воспоминания В. П. Жогина, одного из участников этой разработки, а позднее — заместителя главного конструктора ВНИИЭФ. Поэтому ограничимся здесь только общими замечаниями. Эта работа является блестящим примером решения важнейшей прикладной задачи на качественно новом уровне на основе принципиально новых фундаментальных результатов. Ведь в первой советской атомной бомбе, испытанной в 1949 г., масса взрывчатого вещества составляла около двух тонн при общей массе в 4,5 тонны и диаметре около 1,3 метра [4]. Очевидно, что для конструкции артиллерийского снаряда с ограниченными габаритами и высокими динамическими нагрузками необходимо было искать совершенно новые пути решения задачи.

И только вдуматься: от момента, когда эту работу возглавил Лаврентьев, до первого успешного испытания на ядерном полигоне прошло всего 3,5 года! И это при отбрасывании прежних, оказавшихся неприемлемыми, технических решений, при согласовании параметров снаряда с конструкторами-артиллеристами, при «холостых» отстрелах макетов на артиллерийских полигонах. Примененные при решении этой задачи методы зачастую становились стандартными в последующих разработках. Такого блестящего результата может добиться только коллектив под руководством настоящих ученых, преданных делу. За эту работу в 1958 г. М. А. Лаврентьеву и его ближайшим соратникам — В. М. Некруткину, Л. В. Овсянникову, Д. В. Ширкову, А. И. Абрамову — была присуждена Ленинская премия.

Выдающиеся исследования, выполненные М. А. Лаврентьевым и под его руководством, снискали ему огромный авторитет и уважение среди ученых и инженеров в области механики и физики сплошной среды. И хотя число этих классических работ относительно невелико, за каждой стоят десятки или сотни последователей и продолжателей. А число людей, которые обратились к таким задачам после знакомства с его работами, учету не поддается. В этом плане уже к концу 50-х годов Лаврентьев был главой научной школы, не замыкающейся на непосредственно работающих с ним людях, а распространяющейся на весь тогдашний Союз. И авторитет его был связан не с начальственным положением, а с уважением и преклонением перед личностью ученого.

Разработка теории гидродинамической кумуляции и работа вице-президентом Академии наук Украины, участие в создании Московского физико-технического института — вуза нового типа, большая и плодотворная работа с Военно-морским флотом, руководство работами по созданию первых крупных вычислительных машин и работами, давшими образец первого отечественного атомного снаряда, — вот далеко не полный перечень того, что успел сделать Михаил Алексеевич за первые послевоенные годы (1945–1957 гг.). Эти результаты отмечены самыми высокими премиями и наградами. Немногим удавалось сделать подобное за всю жизнь. Но среди этих немногих Лаврентьев был еще более «немногим». И вернувшись из Сарова в Москву после успешного испытания атомного заряда в марте 1956 г., он все чаще задумывается над возможностями использования огромного опыта, накопленного за прошедшие годы, в условиях Академии наук.

И решение, как всегда, было «лаврентьевским» — неожиданным, глубоким и по значимости и масштабности сразу оказавшимся на государственном уровне. В начале 1957 г. Михаил Алексеевич вместе с академиками С. А. Христиановичем и С. Л. Соболевым выступили с инициативой создания Сибирского отделения Академии наук. Это было революционное предложение, так как оно в корне меняло строго централизованную систему академической науки. Нельзя сказать, что оно было сразу безоговорочно принято всеми, но правительство страны и Общее собрание Академии наук в целом его поддержали. И с тех пор и до

последних дней жизни это дело стало главным в судьбе академика Лаврентьева.

В числе первых институтов Сибирского отделения, образованных по решению Совета Министров в мае 1957 г., был и Институт гидродинамики, директором которого стал Михаил Алексеевич. Так началась новая страница его научной биографии, которая теперь включала и создание Сибирской школы по физике и механике быстропротекающих, в том числе взрывных, процессов.

Как говорится, понятие научной школы — в значительной степени понятие нравственное. И, следуя этому определению, можно сразу сказать, что основным принципом этого зарождающегося сообщества стал принцип преданности делу. Он же был характерен и для всего Института в целом. Наверное поэтому через 20 лет после ухода Учителя из жизни, после разрушительных 90-х годов сохранилась и научная школа Лаврентьева, и созданный им институт.

Вторым, не всегда простым, стал принцип работы на мировом, в крайнем случае всесоюзном — тогда, уровне. Михаил Алексеевич, который всегда был первым, требовал того же от своих учеников. На наши жалобы, что нет людей, нет оборудования и т. д., ответ был достаточно суров — «серое вещество» должно работать! В «переводе» это означало — «Думать надо!» Пройдя большую школу прикладной науки, Лаврентьев всегда опасался диктата оборудования над исследователем.

А о третьем лучше всего сказал сам Михаил Алексеевич: «К этому я добавил бы еще одно качество, особенно важное для ученого. Абсолютная честность. Человек, склонный искажать факты, приписывать себе не принадлежащие ему идеи, никогда не сможет стать настоящим ученым» [5]. Гляжу я иногда на некоторых своих коллег, число работ у которых по несколько сотен, да и монографии чуть ли не через год выходят, да к тому же они и научно-организационной деятельностью активно занимаются, — и думаю: читали они эти вещи строки патриарха сибирской науки или нет? К слову, у самого Михаила Алексеевича с подавляющим большинством своих учеников совместных работ практически и не было. Просто не пересекались в «пространственно-временных координатах» линии научных интересов. К таким относится и автор данной статьи.