

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МИХАИЛА АЛЕКСЕЕВИЧА ЛАВРЕНТЬЕВА В АКАДЕМИИ НАУК УССР

А. Ю. Ишлинский

В связи со славным юбилеем Михаила Алексеевича Лаврентьева — его шестидесятилетием, автор настоящего очерка поставил себе целью дать хотя бы кратко описание деятельности юбиляра в период его работы в Академии наук УССР (1939—1950 гг.)¹.

Без преувеличения можно констатировать, что именно в этот период окончательно сформировалась роль Михаила Алексеевича как ведущего советского ученого, крупного организатора науки и выдающегося общественного деятеля.

К работе в Академии наук УССР М. А. Лаврентьева привлек, по рекомендации Н. Н. Мухелишвили, ее президент А. А. Богомолец, придававший особое значение математике как основе точных наук.

В 1939 г. М. А. Лаврентьев становится директором Института математики и действительным членом Академии наук УССР, а с 1945 г. — вице-президентом.

В 1946 г. Михаил Алексеевич Лаврентьев избирается академиком Академии наук СССР. Вторая Сталинская премия присуждена Михаилу Алексеевичу в 1949 г. за работы в области кумуляции, выполненные также в Киеве.

В 1947 г. Михаил Алексеевич избирается депутатом Верховного Совета УССР.

До работы в АН УССР Михаил Алексеевич был хорошо известен как один из крупнейших математиков нашей страны, специалист в области теории функций и ее приложений к аэродинамике и гидродинамике. Эти научные направления были в первое время продолжены им в Киеве и привели к созданию новой главы теории функций — теории квазиконформных отображений с ее приложениями к газовой динамике и к другим разделам механики сплошных сред. В области теории функций Михаил Алексеевич создал на Украине школу своих учеников — молодых математиков Киева.

Во время Великой Отечественной войны Михаил Алексеевич много работал в области приложений математики и механики к важным оборонным вопросам техники и народного хозяйства. Во время эвакуации основного состава АН УССР в Уфу Михаил Алексеевич изучает действие на преграду металлического стержня, движущегося с большой скоростью вдоль своей оси. Этим предвосхищается в сущности идея кумулятивного действия взрыва, теорией которого Михаил Алексеевич занялся вплотную несколько позже (в 1944 г.). Одновременно исследуются необходимые для практики задачи о стойкости клапанов авиамоторов, поясков снарядов, новые идеи в создании оружия. Вокруг Михаила Алексеевича в это время образовалась группа близких ему сотрудников, с которыми он делится мыслями, уделяя много внимания не только теоретическим проблемам, но также и

¹ При написании настоящего очерка автор наряду со своими данными восстановил многие события и факты по материалам и в беседах с друзьями и учениками Михаила Алексеевича, совместно с ним работавшими или учившимися у него в этот период времени: В. П. Алексеевским, А. А. Богомольцем, Б. Д. Грозинным, И. И. Ищенко, С. В. Малашенко, Н. М. Сытым, П. Ф. Фильчаковым.

прикладным инженерным вопросам. Осваивая новые для него приемы исследования и даже технологии, он с увлечением предавался работе, преодолевая многочисленные трудности военного времени.

Другой важной областью механики, которой уделял много внимания Михаил Алексеевич, было изучение устойчивости движения твердых тел с жидким наполнением применительно к задачам артиллерии. В этой труднейшей задаче механики М. А. Лаврентьев заложил исходные положения и привлек к ее разработке целый ряд своих учеников. Попутно с разработкой теории (вместе с С. Г. Крейном) им были поставлены в высшей степени интересные экспериментальные исследования, основанные на идее С. В. Малашенко о подвесе быстро вращающихся тел на струне или тонкой нити. В это же время была создана упрощенная модель явления, при использовании которой изучение свойств снаряда с жидким наполнением заменялось изучением механической системы, состоящей из основного тела и жесткого сферического вкладыша, отделенного от тела тонким слоем вязкой жидкости. Эта модель сразу же позволила разобраться в целом круге вопросов, связанных с теорией устойчивости тел с жидким наполнением в виде вязкой жидкости.

Вопросы устойчивости вращающихся тел еще долгие годы занимают умы механиков уже после переезда Михаила Алексеевича в Москву (1949 г.). Они служат темой нескольких докторских и кандидатских диссертаций, а также других оригинальных работ, в частности теории бифуркаций.

Одной из наиболее важных работ Михаила Алексеевича, сразу поставившей его в ряд крупнейших механиков нашей страны, было исследование им проблемы кумуляции. Явление пробивания толстых плит металла посредством зарядов, снабженных конической или полусферической выемкой, облицованной оболочкой из того или иного материала («прошивание» плиты), представляло в то же время загадку механики. Ее практическое значение было огромно. Познакомившись с этим явлением из сообщения профессора Г. И. Покровского, Михаил Алексеевич вскоре (в 1946 г.) предложил совершенно оригинальную гидродинамическую трактовку явления кумуляции. Основная идея Михаила Алексеевича заключалась в том, что при столь высоких давлениях, которые возникают при взрывах, можно с достаточной достоверностью рассматривать металл как идеальную несжимаемую жидкость. В этом случае, как можно убедиться путем непосредственных расчетов, при «захлопывании» металлического конуса из последнего вырывается тонкая струя металла, обладающая колоссальной скоростью порядка десятка тысяч метров в секунду. Ударяясь о броню, эта «струя» размывает ее по тем же законам гидродинамики примерно на глубину, равную своей длине или большую, если плотность материала струи превышает плотность пробиваемой плиты. Следует отметить, что в то время Михаил Алексеевич не имел возможности производить скоростную рентгено съемку. Это было сделано значительно позже. Собственные опыты Михаила Алексеевича отличались большой простотой и оригинальностью. Он обычно производил их сам со своими немногочисленными помощниками (С. В. Малашенко, И. И. Ищенко, В. П. Алексеевский, Н. М. Сытый), нередко используя для проведения экспериментов даже предметы домашнего обихода.

Для исследований по кумуляции в 1946г. при Ин-те математики АНУССР под руководством Михаила Алексеевича была создана лаборатория. Эта лаборатория представляла в некотором отношении удивительное учреждение, где научный руководитель, его ближайшие ученики и помощники, а также весь остальной персонал деятельно трудились, не покладая рук, в урочное и неурочное время над любой задачей, включая земляные и строительные работы. При участии и непосредственном руководстве Михаила Алексеевича в лаборатории кроме исследований по кумуляции проводи-

лись работы по определению детонационной и взрывной характеристики отходов пироксилиновых порохов, по использованию этих отходов для проведения различных земляных работ, по использованию их для исследования прочности сварных конструкций большой толщины и др.

Лаборатория постоянно посещалась учеными, военными и политическими деятелями, которые с большим интересом обсуждали совместно с сотрудниками лаборатории научные результаты проводившихся работ, возможности их непосредственного использования в народном хозяйстве. Среди них были Н. С. Хрущев, Н. П. Бажан, генерал А. А. Гречко, академики М. В. Келдыш, Л. И. Седов и др.

Теория кумуляции, развитая Михаилом Алексеевичем, встретила вначале ожесточенные возражения со стороны ряда других исследователей, однако очень скоро она была признана единственно правильной.

В дальнейшем учениками Михаила Алексеевича были сделаны различные уточнения теории кумуляции с учетом отличия деформирующегося металла от идеальной жидкости.

Теория кумуляции, созданная М. А. Лаврентьевым, была использована и пролила новый свет на ряд других явлений, в частности на вопросы защиты космических кораблей от ударов частиц, на образование волн «пунами», исследования по обжатию плазменных шнуров и по объяснению взрывных явлений на Солнце.

Смелая гипотеза Михаила Алексеевича о гидродинамическом рассмотрении деформации металла при взрыве нашла применение в сочетании с другими гипотезами при изучении ряда интересных задач механики, например задачи об обжатии креперов, о внутреннем взрыве в металле при обжатии полых цилиндров, о динамическом расширении труб, скважин и др.

Отметим также гидродинамическую концепцию М. А. Лаврентьева и А. А. Богомольца в трактовке действия взрывной волны на живые организмы и разработку методов их защиты от взрыва.

В науке нередко открытия делаются «случайно». Сюда смело можно отнести обнаружение Михаилом Алексеевичем своеобразия развития динамических форм потери устойчивости при внезапном приложении к упругим системам нагрузок, значительно больших, чем те, которые соответствуют потере устойчивости при статическом нагружении. Именно, производя эксперимент (совместно с И. И. Ищенко) по влиянию подводного взрыва на мембрану из пластического материала, Михаил Алексеевич заметил, что дюралевая трубка-держатель заряда в результате взрыва становится гофрированной с переменным числом гофров. При этом оказалось, что чем ближе к заряду, тем число волн по окружности трубки оказывается большим. Вдали от заряда трубка просто сплющивалась, как и при обычном ее обжатии гидравлическим давлением надлежащей величины.

Изучение этого вопроса показало, что такое явление вполне закономерно. Возможные для данной нагрузки формы потери устойчивости растут неодинаково. Наиболее энергично растут «средние» формы, а отнюдь не низшие с малым числом волн деформации.

Теория предсказала, что подобное явление должно иметь место и при внезапном продольном изгибе упругих стержней с большими сжимающими силами. Эксперименты полностью подтвердили это положение как при продольном обжатии стержня взрывом толуоловой шашки, так и при простом продольном ударе посредством обычного молотка. Теория, в частности, показала, что при внезапном воздействии на упругие системы сил большой величины, но малой продолжительности строительные конструкции могут выдерживать без разрушения силы значительно большей величины, чем при обычных статических нагружениях. Тем самым был открыт путь к расчету сооружений на устойчивость при воздействии на них сил, имеющих характер взрыва.

Как яркий пример большой помощи народному хозяйству можно привести развитие М. А. Лаврентьевым идеи применения порохов, перележавших положенный им срок на складах и потому подлежащих уничтожению. Совместно с Н. М. Сытым, автором идеи применения порохов в мокром виде (что сообщает им способность детонировать), Михаил Алексеевич принял деятельное участие в работах по осушению поймы реки Ирпень вблизи Киева. Посредством подрыва горизонтально расположенных зарядов, имеющих форму длинного цилиндра, образовывались достаточно глубокие каналы, что и решило соответствующую начальную стадию задачи мелиорации этой местности.

Как это всегда бывало, Михаил Алексеевич принимал непосредственное участие в экспериментах вплоть до установки зарядов и взрывателей на болотистой местности, не проходимой даже для легких гусеничных машин.

В дальнейшем такие же по форме заряды были использованы для образования посредством взрыва вертикальных и наклонных скважин в глинистых и лёссовых грунтах (Н. М. Сытым и др.) и даже для строительства туннелей. Все эти работы принесли экономии государству и ускорили пуск объектов. Эксперименты Михаила Алексеевича по взрывам в грунтах положили начало ряду оригинальных работ в области динамики грунтовых масс с учетом их уплотнения.

Михаил Алексеевич использовал пороховые заряды и в ряде других случаев, например для испытания на прочность экспериментальных стальных швов, которые проводились в Ин-те электросварки им. акад. Е. О. Патона.

Научная деятельность Михаила Алексеевича в Ин-те математики АН УССР значительно повлияла на развитие целого ряда математических направлений: теории функций комплексного переменного и ее приложений, математической физики, вычислительной математики и др. Михаил Алексеевич организовал на Украине научные школы в области теории функций комплексного переменного и механики сплошных сред. Однако Михаил Алексеевич широко известен не только как выдающийся ученый, но и как организатор работ научных учреждений АН УССР.

На посту вице-президента АН УССР М. А. Лаврентьев прилагал много усилий для восстановления работы институтов АН УССР после войны, для развития науки на Украине. Вместе с А. А. Богомольцем Михаил Алексеевич принимал деятельное участие в разработке пятилетнего плана развития научных исследований АН УССР на 1946—1950 гг. Велики заслуги Михаила Алексеевича и в создании условий для развития по сути нового направления — вычислительной математики, в разработке первой советской вычислительной машины, которая была создана акад. С. А. Лебедевым при участии Михаила Алексеевича. Свою педагогическую работу в этот период Михаил Алексеевич проводил в Киевском университете.

Широко известен Михаил Алексеевич и как общественный деятель. Будучи депутатом Верховного Совета УССР, он горячо беспокоился о восстановлении Донбасса, об улучшении работы учреждений АН УССР.

Михаил Алексеевич не только лично работает в различных областях знаний, но также спланирует вокруг себя талантливых молодых специалистов, которые вместе с ним, под его непосредственным руководством разрабатывают отдельные научные вопросы, развивают его научные идеи.

В какой бы области Михаил Алексеевич ни работал, он всегда окружен молодежью. Стремление к коллективному труду и передаче своего опыта и своих знаний другим — отличительная черта юбиляра.

С большим уважением и теплотой относятся к нему не только ученики и товарищи по работе, но и все те, кто встречается с ним, покорены его неиссякаемой энергией и обаянием.

Многие из учеников Михаила Алексеевича уже сами стали выдающимися учеными, основоположниками научных школ и теперь плодотворно работают в различных местах нашей Родины.