

Формулы побед

19 ноября — день рождения **Михаила Алексеевича Лаврентьева**, создателя Сибирского отделения Академии наук СССР

В годы войны и сразу после нее академик Лаврентьев принимал активное, творческое участие в создании новых видов вооружений. Самое интересное здесь — глубоко научный подход к прикладным задачам, умение решать их точными, экономными во всех смыслах методами, мощный теоретический аппарат в сочетании с простым, но убедительным экспериментом. И еще — уверенность в своей правоте. Сегодня расскажем об этих работах, обратившись к воспоминаниям самого Михаила Алексеевича и его ближайших сотрудников



Кумуляция

Академия наук Украины в 1941-м была эвакуирована в Казань, там М.А. Лаврентьев занимался порученными научным работникам военными задачами. Но наиболее впечатляющие результаты появились позже. Первыми в этом ряду стали исследования по созданию кумулятивных снарядов. Они начались в 1945 году.

Из воспоминаний М.А. Лаврентьева: «Противотанковые кумулятивные снаряды использовались немцами в боях за Сталинград, и эти снаряды были скопированы и изучались в Англии, США и у нас. Но точного понимания физической основы их действия до 1945 года не существовало.

Законы пробивания снарядом или пулей различных преград изучались со времен существования артиллерии. Несмотря на то, что за последние несколько сотен лет незыблемой оставалась формула, согласно которой глубина пробивания пропорциональна скорости снаряда. Пробивание брони кумулятивными снарядами происходило по какому-то другим законам.

Мне были известны две модели, изучавшиеся у нас и за рубежом. Согласно первой, броню пробивает струя раскаленного газа (схема бронепрожигания), по второй — раскаленная металлическая пыль (схема откола). Я поставил ряд опытов, из которых следовала несостоятельность каждой из них. Поиски новых моделей привели к принципиально новой концепции: надо принять, что медный кумулятивный конус снаряда и пробиваемая броня суть идеально несжимаемые жидкости, когда в основу расчета можно положить теорию жидких струй.

Мысль о том, что металл ведет себя как жидкость, многим казалась нелепой. Помню, мое первое выступление об этом в Академии артиллерийских наук было встречено смехом. Но мне удалось доказать, что при формировании кумулятивной струи и пробивании брони возникают такие скорости, что прочностные и упругие силы становятся пренебрежимо малыми по сравнению с инерционными. Гидродинамическую трактовку кумуляции поддержали **М.В. Келдыш** и **Л.И. Седов**. Благодаря теории кумуляции были созданы надежные методы расчета, предложены новые типы кумулятивных зарядов. В дальнейшем эта теория оказалась приложимой к широкому кругу задач. Через несколько лет (в 1949 г. — **Н.Б.**) работа по теории кумуляции была отмечена Государственной (в те годы — Сталинской. — **Н.Б.**) премией СССР».

Михаил Алексеевич очень интересно рассказывал о том, как проводились натурные эксперименты по кумуляции в поселке Феофания под Киевом (сейчас это уже город):

«Металлические части зарядов (конуса, полусферы, цилиндры) изготовлял водитель моей служебной машины Эдик Вирт на токарном станке в гараже АН УССР. Броневые плиты для опытов вырезали из трофейных немецких танков. В лесах под Киевом их было много. Литые заряды изготавливали на электроплитке, прессовали с помощью переплетного пресса, приобработанного на барахолке. Однажды потребовались высокопластичные и особо тяжелые металлы. Где их взять? Заказать и ждать — пройдет много времени. Обошлись своими средствами: переплавили в угольном тигле семейное имущество — серебряную рюмку и золотые коронки для зубов.

Трудности с материалами приводили иногда к совершенно неожиданным результатам. Надо было срочно выточить медный конус, но нужных медных цилиндров, из которых можно было бы его изготовить, не оказалось. **Н.М. Сытый** нашел необычный выход: он взял пучок медной проволоки, обмотал его детонирующим шнуром и подорвал. После взрыва мы получили нужный медный цилиндр, из которого Эдик Вирт выточил несколько конусов. Проведенные опыты полностью подтвердили теорию.

Собственно, при описанном получении медного цилиндра была впервые осуществлена сварка взрывом. К сожалению, поглощенные основной задачей, мы не обратили должного внимания на эти явления. Систематические исследования начались только в 60-х годах в Институте гидродинамики СО АН СССР».

Уникальный, атомный

В 1949-м М.А. Лаврентьев, тремя годами ранее ставший академиком АН СССР, был назначен директором Института точной механики и вычислительной техники (ИТМиВТ). А в 1953 году началась еще одна яркая страница его творческой биографии, которая и до сих пор мало известна широкой научной общественности. Между тем выполненная разработка была очень важна для обороны страны.

В 1952 году появилась необходимость в создании отечественного артиллерийского снаряда с атомным зарядом как ответ на появление в Западной Германии американских вооружений этого типа. В КБ-11 началась проработка первых вариантов заряда для артснаряда. Сразу обнаружилось серьезные сложности в решении этой задачи. Поэтому 12 января 1953 г. в знаменитое Первое главное управление (будущий Минсредмаш, ныне — Росатом) ушло письмо, подписанное директором КБ-11 **А.С. Александровым**, научным руководителем академиком **Ю.Б. Харитоном** и двумя его заместителями. В письме говорилось:

«...Подходящей кандидатурой для руководства указанной работой является академик Лаврентьев М.А., крупный специалист по гидро- и газодинамике, выдающийся математик, хорошо владеющий современной машинной вычислительной техникой, основатель теории кумулятивных снарядов и известный специалист по применению взрывчатых веществ. Просим перевести товарища Лаврентьева М.А. в КБ-11 с тем, чтобы он возглавил работу по исследованию объекта с помощью осесимметричных систем, в первую очередь применительно к артиллерийским вариантам. Привлечение т. Лаврентьева М.А. в качестве руководящего работника КБ-11 будет весьма важно как для успешного развития новых работ, так и вообще для укрепления научного руководства в КБ-11».

РДС-41

Академик Лаврентьев прибыл на «объект». То, что он должен был разработать, получило название РДС-41. Напомним: аббревиатура «РДС» присваивалась всем основным изделиям (т.е. ядерным зарядам КБ-11) до конца 1955 года.

Для М.А. Лаврентьева был специально создан сектор № 11. Его сотрудниками стали те, чьи имена хорошо известны в новосибирском Академгородке: **Д.В. Ширков**, **Л.В. Овсянников**, **Б.В. Войцеховский**. Их заслуги и звания перечислять, пожалуй, не стоит. Участвовал в работе и математик **В.С. Владимиров**, будущий академик.

Многие конструкторы, инженеры, вычислители были совсем молодыми людьми. Среди них оказался и **М.В. Сеницын**. Он еще в годы студенчества, на физтехе МГУ, познакомился с Михаилом Алексеевичем, проходил в Феофании преддипломную практику. Потом был распределен в КБ-11. Там весной 1953 года он встретил своего учителя Лаврентьева и стал его сотрудником.

Вот что рассказывал лауреат Ленинской премии М.В. Сеницын в 2000 году: «Под руководством М.А. Лаврентьева решалась весьма сложная для того времени задача... В состав сектора входили теоретики и математики под руководством академика **Н.Н. Боголюбова** (будущий директор ОИЯИ в Дубне, друг М.А. Лаврентьева еще по работе в Киеве. — **Н.Б.**), а также газодинамики, конструкторы и специалисты по автоматике под руководством **В.М. Некруткина**. В некоторых отделах продолжались работы по старой тематике, в частности, исследования свойств материалов в условиях сильного ударного сжатия и разработка двух ядерных зарядов малой мощности. Нужно сказать, что коллектив получился довольно разношерстный, и тем более велика заслуга М.А. в том, что очень быстро удалось наладить четкую, согласованную работу всех его звеньев.

Особенно велика роль М.А. в установлении тесных контактов между теоретиками и экспериментаторами. М.А. всегда был в курсе основных экспериментов, часто проводил обсуждение хода работ, на которые приглашались и такие молодые сотрудники, как я. Обстановка на них была очень демократичной, все имели возможность высказаться, а также получали много новых инте-

ресных сведений, не только полезных для будущей работы, но и заметно расширивших наш кругозор в физике, математике и в инженерном деле. Вспоминается одно из таких обсуждений, после того как один из силовых узлов заряда разрушился при нагрузке, заметно меньше расчетной. И решение удалось найти очень удачное».

М.В. Сеницын упоминает и о том, что многим сотрудникам сектора № 11 по окончании работ Михаил Алексеевич оказывал помощь в их устройстве в академические институты. Сам же он занялся созданием Сибирского отделения Академии наук СССР. Вскоре там начали работать бывшие сотрудники сектора № 11. Одним из них был физик Д.В. Ширков, теперь академик.

Он вспоминает о работе над РДС-41: «Наша научно-техническая задача состояла в том, чтобы превратить сферическую конструкцию ядерного заряда, представляющего собой шар диаметром около метра, в некое подобие среднеазиатской дыни, с поперечником, позволяющим разместить ее внутри цилиндрического артиллерийского снаряда калибром не более 40 см. Нарушение сферической симметрии значительно усложняло расчеты... Гидродинамическими исследованиями занимались Лаврентьев и Л.В. Овсянников, нейтронные были поручены мне, а численными расчетами руководил В.С. Владимиров».

Да, конструкция РДС-41 значительно отличалась от ранее разработанных. Кроме упомянутого Д.В. Ширковым особенностей имела еще одна, принципиальная. Все составные части РДС-41 должны были выдерживать перегрузки, возникающие при ускорении в канале ствола артиллерийского орудия. Поиск новых решений увенчался успехом.

Испытания заряда для артснаряда прошли в марте 1956-го на Семипалатинском полигоне и были удачными. Мощность взрыва превысила ожидаемую. Для РДС-41 создали специальные артиллерийские орудия «Конденсатор» и «Трансформатор». Они участвовали в параде на Красной площади 7 ноября 1957 года. Многие физические, газодинамические и конструкторские решения, полученные в ходе разработки РДС-41, были впоследствии использованы при создании атомных зарядов второго поколения (1958—1966 гг.). А одна из первых Ленинских премий нашей страны — в 1958 году — была присуждена группе, создавшей первый отечественный атомный заряд для артснаряда. Ее лауреатами стали М.А. Лаврентьев, Д.В. Ширков, Л.В. Овсянников, В.М. Некруткин и **А.М. Абрамов**, руководитель конструкторов сектора № 11.

В это время М.А. Лаврентьев уже работал в Сибири, создавал здесь научную базу, строил академгородок под Новосибирском. Мало кто знает, что он очень похож на тот, что возник десятилетиями раньше на объекте — в КБ-11. И возводили его строители Минсредмаша. Чтобы надежно, на века.

Наталья Бородина
При подготовке материала использованы книги «Век Лаврентьева» (Новосибирск, 2000) и «Достоинство России» (Саров, 2006)
На снимке с сайта www.world-weapon.at.ua: — артиллерийское орудие «Конденсатор» на параде на Красной площади, 1957 г.

