

ПРЕДИСЛОВИЕ

В книге «Экстремальные состояния Льва Альтшулера»

Эта книга – о жизни и творчестве Льва Владимировича Альтшулера (09.11.1913 – 23.12.2003) - пионера советского атомного проекта, одного из основателей и бессменного лидера новой научной дисциплины: исследования физических свойств веществ в условиях ударного сжатия при экстремально высоких давлениях и температурах. Л.В. Альтшулер - человек удивительной судьбы и, можно сказать, «экстремального характера», всегда остававшийся внутренне свободным и способный открыто высказывать свои мнения в любой ситуации и в любых исторических обстоятельствах. Он - лауреат многих правительственных наград: Ленинская премия (1962), три Государственных премии (1946, 1949, 1953), премия Правительства Российской Федерации (1999) и три ордена Ленина, а также премия Американского физического общества «За плодотворный вклад в развитие исследований материи при ударно-волновом сжатии» (1991).

Научная карьера Л.В. Альтшулера началась в 1932 г. в Рентгеновской лаборатории московского Вечернего машиностроительного института, позже – лаборатория Института машиноведения АН СССР, куда он поступил по приглашению В.А. Цукермана, и где одно время с ними работал будущий Нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург. Научным руководителем лаборатории был крупный специалист в области рентгеноструктурного анализа Е.Ф. Бахметев, в 1935 г. репрессированный; его роль в становлении Льва Владимировича как ученого очень велика. В 1933 г. Л.В. Альтшулер поступил на физический факультет МГУ, который досрочно окончил в 1936 г. С 1940 по 1942 гг. служил в Военно-воздушных силах, во время Великой Отечественной войны - в действующей армии. В 1943 г. защитил кандидатскую диссертацию. В 1946 г. за совместную с В.А. Цукерманом разработку методов импульсной рентгенографии, позволивших, в частности, решить загадку немецких фаустпатронов, им была присуждена Сталинская (позже – Государственная) премия СССР, и тогда же Ю. Б. Харитон пригласил их к участию в атомном проекте.

Творческий и жизненный путь Льва Владимировича был неразрывно связан многолетним научным сотрудничеством и крепкой личной дружбой с такими выдающимися учеными, как Е.И. Забабахин, Я. Б. Зельдович, Д.А. Киржниц, С.Б. Кормер, А.Д. Сахаров, Д.А. Франк-Каменецкий, Ю.Б. Харитон, В.А. Цукерман и многими другими. Люди, окружавшие Л.В. Альтшулера, те, с кем сводила его судьба, также являются «героями» этой книги – и как «объект воспоминаний» и в качестве авторов. Но главными «героями» книги являются наука и эпоха. Та самая наука, которая честно служила обороне страны и которая сама, благодаря этому, получила мощный импульс к развитию. И те самые времена, которые «не выбирают, в них живут и умирают», но которые при этом сами формируются человеком, такими людьми, как Л.В. Альтшулер.

Для срабатывания атомной бомбы необходимо сжать рабочее тело – шарик из ядерно-делящихся материалов урана и плутония – до критического состояния, когда происходит лавинообразное выделение ядерной энергии. Обжатие производится путем подрыва сферической оболочки обычного химического взрывчатого вещества. Для

конструирования А-бомбы необходимо было знать, что происходит в центре такого взрыва – какова сжимаемость делящихся материалов, скорость продуктов взрыва и т.п. Речь шла об абсолютно новом диапазоне гигантских давлений (десятки миллионов атмосфер) и температур, недоступных для тогдашней теории и эксперимента.

Для решения принципиально важных, ключевых задач атомного проекта Л.В. Альтшулером фактически была создана новая научная дисциплина – динамическая физика высоких давлений, основанная на изучении поведения вещества в мощных ударных волнах при сверхвысоких давлениях. Потребовалась разработка не существовавших ранее методов исследования термодинамических и других физических характеристик ударно-сжатых веществ, в том числе - урана, плутония, конструкционных материалов и продуктов детонации взрывчатых веществ в мегабарном диапазоне давлений.

Л.В. Альтшулером с сотрудниками были разработаны эффективные взрывные генераторы ударных волн и изящные методы измерения параметров ударного сжатия. Исследования, проведенные Л.В. Альтшулером и его коллегами, охватили большинство металлов при рекордных в то время давлениях порядка 10 Мбар. Это явилось резким продвижением по шкале давлений и значительно превзошло уровень соответствующих исследований за рубежом. Публикация этих данных в конце 50-х и в 60-е годы вызвала восхищение и шок у зарубежных специалистов. Некоторые из них считали даже, что столь высокие параметры получены не с использованием химических взрывчатых веществ, а при столкновении баллистических ракет или искусственных спутников Земли. Результаты этих исследований стали классическими и получили мировое признание.

В 1958 г. Л.В. Альтшулером совместно с Я.Б. Зельдовичем и Ю.М. Стяжкиным был предложен новый метод определения сжимаемости делящихся материалов при мультимегабарных давлениях - метод «невзрывных цепных реакций». Пионерскими были уникальные измерения уравнения состояния металлов при сверхвысоких (до 50 Мбар) давлениях в ближней зоне подземного ядерного взрыва, проведенные в 60-е годы.

Другие важные направления исследований Л.В. Альтшулера связаны с изучением электронных и полиморфных переходов в металлах, элементов IV группы, ионных соединений, минералов и горных пород, с измерением параметров фазовых превращений металлов в области высоких давлений и температур; ему также принадлежат пионерские работы по установлению пределов применимости квазиклассического приближения (теория Томаса-Ферми-Киржница) при ультрамегабарных давлениях. Им впервые проведены измерения скорости звука и сдвиговой прочности металлов при высоких давлениях ударного сжатия. Разнообразная тематика исследований, выполненных Львом Владимировичем и его сотрудниками, включала практически все направления физики ударно-волнового сжатия конденсированных веществ. Результаты этих исследований имеют основополагающее значение для современного понимания физики экстремальных состояний материи, а также для конструирования ядерного оружия, взрывных генераторов импульсной энергии и устройств инерционного управляемого синтеза. Полученные данные были использованы при создании первой отечественной атомной бомбы 1949 г.

Л.В. Альтшулер выдвинул одну из основополагающих идей (т.н. «оболочечно-ядерная конструкция») в создании ядерного оружия, разработанную совместно с Я.Б. Зельдовичем, Е.И. Забабахиным и К.К. Крупниковым (знаменитый «отчет четырех»

1948 г.) позволившую изготавливать «изделия», существенно превышающие по своим параметрам «лабораторное устройство», испытанное в 1949 г. Он активно участвовал в разработке усовершенствованных схем таких зарядов, успешно испытанных в 50 – 60-е годы, запущенных в серийное производство и поступивших на вооружение армии. Эта идея применяется и сейчас в наиболее современных конструкциях. Выдающаяся роль Л.В. Альтшулера в ядерной программе подчеркивалась даже его научными оппонентами. Э. Теллер писал, что «при создании ядерного оружия американским специалистами не хватало таких ученых, как Л.В. Альтшулер и Я.Б. Зельдович».

Л.В. Альтшулер родился в Москве в 1913 г. в семье юриста, активного революционера, социал-демократа первой плехановской волны. Идеи социализма, справедливого устройства общества он впитал «с молоком матери», чувствовал свою личную причастность, ответственность за происходящее в стране, что привело его в ряды защитников Белого Дома в августе 1991 г. Но и много раньше, и в т.н. «эпоху культа личности Сталина», и потом он не считал для себя возможным отмалчиваться, когда сталкивался с тем, что тогда называлось «извращениями социализма». Заявленное им в конце 1950 г. несогласие с линией Коммунистической партии в области биологии чуть было не закончилось изгнанием из ядерного центра, вопрос решался на самом высоком уровне. Согласно публикуемым в книге недавно рассекреченным документам, МГБ даже аннулировало тогда его допуск к государственной тайне. Но при этом сам Лев Владимирович об этом проинформирован не был и продолжал работать с секретными материалами в обычном режиме – факт, который, возможно, красноречивее любых наград говорит о его роли в создании отечественного ядерного оружия. И позже не раз неизменная внутренняя установка говорить прямо то, что думает, в сочетании с импульсивным характером создавала у него немало проблем с органами, призванными блюсти чистоту идеологии. В результате горком партии «объекта» в 1969 г. отказался утвердить его выдвижение Ученым советом Всесоюзного научно-исследовательского института экспериментальной физики (ВНИИЭФ) в члены-корреспонденты АН СССР. Как говорил Л.В.А.: «Каждый член горкома на соответствующем заседании вспоминал мои неортодоксальные высказывания по разным поводам. Моя кандидатура была единогласно отклонена».

В 1969 г. Л.В. Альтшулер уволился из ВНИИЭФ и вернулся в Москву, где в течение 20 лет руководил лабораторией во Всесоюзном научно-исследовательском институте оптико-физических измерений (ВНИИОФИ), а с 1989 г. работал в Институте теплофизики экстремальных состояний ОИВТ РАН.

В период работы во ВНИИОФИ Л.В. Альтшулер осуществил теоретическое обобщение огромного массива экспериментальных данных, полученных во ВНИИЭФ в Сарове, а также выполнил новые многоплановые исследования, включая и продолжение взрывных опытов на полигонах в Москве и в г. Дзержинске Нижегородской области. Помимо своих сотрудников во ВНИИОФИ, он создал подобие неформального научного коллектива, выполняя исследовательскую работу в сотрудничестве с множеством научных коллег из других институтов и из разных городов страны (Москва – Дзержинск – Саров – Снежинск - Томск...). По существу он работал как целый научный институт, расположенный в его московской квартире.

Как главный научный сотрудник Института теплофизики экстремальных состояний Л.В. Альтшулер участвовал в проектах, связанных с построением широкодиапазонных уравнений состояния веществ, стал инициатором и редактором издания коллективной монографии *«Ударные волны и экстремальные состояния вещества»*, вышедшей в 2000 году. Им опубликовано четыре обзора в журнале *«Успехи физических наук»*, широко известных и часто цитируемых. В последние годы Лев Владимирович много сил отдавал педагогической деятельности, написанию истории Советского атомного проекта. Особое внимание он уделял роли академика Ю.Б. Харитона в организации и проведении научных исследований во ВНИИЭФ.

В опубликованном в *«Успехах физических наук»* некрологе сказано: *«Являясь основателем российской школы динамических исследований, Лев Владимирович внес большой вклад в подготовку специалистов. Его преданность науке, умение сочетать напряженную личную работу с работой научного руководителя создавали среди его учеников и коллег атмосферу абсолютного приоритета науки, принципиальности и открытости. Ему всегда было присуще исключительное чувство ответственности за развитие его научного направления, готовность и желание помочь всем его последователям. Лев Владимирович до последнего своего часа сохранил способность и стремление к активной работе. Он был ярким, предельно честным, принципиальным и доброжелательным человеком, к которому тянулись и которому благодарны его многочисленные ученики в первом, втором и третьем поколениях»* (УФН. Т. 174. № 3. 2004).

Наряду с избранными научными трудами Л.В. Альтшулера, в книгу включены его работы по истории атомного проекта СССР, воспоминания коллег и друзей, уникальные исторические материалы: воспоминания Л.В. Альтшулера о родителях, о революционной деятельности и советской работе его отца, а также воспоминания старшего брата Льва Владимировича, журналиста и популяризатора науки С.В. Альтшулера о доме Альтшулеров, бывшем на протяжении десятилетий своего рода «гравитационной аномалией», точкой притяжения для множества самых разных интереснейших людей. Представленные в книге воспоминания – это живые свидетельства, позволяющие читателю взглянуть на знакомые по учебникам истории события глазами давней эпохи, воспринимать эти события в «реальном времени».

Мы благодарны всем, кто внес вклад в создание этой книги.

*В.Е. Фортон,
Б.Л. Альтшулер*