

УДК 633.454.8

ЛЕГЕНДА АТОМНОГО ПРОЕКТА И ОДИН ИЗ СОЗДАТЕЛЕЙ РАКЕТНО-ЯДЕРНОГО ЩИТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА

© 2021 г. Г. В. Голубков^{1, 2}, С. В. Авакян³, А. А. Берлин¹, А. В. Бессонов⁴

¹Федеральный исследовательский центр химической физики
им. Н.Н. Семёнова Российской академии наук, Москва, Россия

²Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Москва, Россия

³Всероссийский научный центр Государственный оптический институт
им. С.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

⁴Челябинское отделение Русского космического общества, Снежинск, Россия

В настоящей статье изложены жизненный путь выдающегося советского ученого-физика, ученика академика Н.Н. Семёнова, трижды Героя Социалистического Труда, члена-корреспондента Академии наук СССР Кирилла Ивановича Щёлкина и его роль в Атомном проекте и конкретных приложениях для повышения оборонной способности нашей страны. Особое внимание уделено его участию в создании ракетно-ядерного щита страны. Он был специалистом в области горения, детонации и в вопросе о роли турбулентности в указанных процессах. Именно ему принадлежит формулировка “теории спиновой детонации”. В научной литературе известен также термин “зона турбулентного пламени по Щёлкину”. В заключении статьи сказано о трех основных подвигах этого выдающегося гражданина.

Ключевые слова: ядерная физика, атомные и водородные бомбы, возмущения ионосферы при ядерном взрыве, ракетно-ядерный щит СССР.

DOI: 10.31857/S0207401X21100058



Кирилл Иванович Щёлкин
4 [17] мая 1911–8 ноября 1968

1. ВВЕДЕНИЕ

Говоря о гражданской и научной деятельности Кирилла Ивановича Щёлкина, прежде всего приведем цитаты высказываний двух выдающихся ученых, которые содержатся в книге Н.Н. Богуненко [1]. Первый из них, Нобелевский лауреат по химии академик АН СССР Н.Н. Семёнов, указал, что: “...его жизнь была прямой и стремительной, духовно богатой и красивой. Он щедро отдавал свой талант людям, заботливо растил молодежь. Он был противником проведения многочисленных и дорогостоящих экспериментов без предварительной проработки главных линий, на которых может лежать искомое решение...”. Такое было мнение академика Николая Николаевича Семёнова, дважды Героя Социалистического Труда, директора Института химической физики АН СССР, принявшего в 1932 году к себе на работу в Ленинграде выпускника физико-технического факультета Крымского педагогического института города Симферополя К.И. Щёлкина после длительного семичасового собеседования. Вторым является академик АН СССР М.А. Садовский, который говорил, что: “...не было среди советских ученых-атомщиков еще кого-то, кто бы так походил в жизни и деятельности на И.В. Курчатова, как Кирилл Иванович Щёлкин...”.

Кирилл Иванович Щёлкин родился 17 мая 1911 года в городе Тифлисе. В 1932 году он закончил физико-технический факультет Крымского государственного педагогического института. Вплоть до 1935 года К.И. Щёлкин учился в аспирантуре на инженерно-физическом факультете Ленинградского политехнического института (ЛПИ) и одновременно был слушателем курсов лекций по математике и механике.

Его учитель, Николай Николаевич Семёнов, с 1928 по 1932 год был заместителем декана этого факультета ЛПИ и одновременно в 1931 году на базе физико-технического института (ФТИ) основал Институт химической физики АН СССР (ныне – ФИЦ ХФ РАН), директором которого был до конца своей жизни. В 1929 году Н.Н. Семёнов был избран членом-корреспондентом, а в 1932 году – академиком АН СССР.

Один из основоположников физики взрыва Герой Социалистического труда академик М.А. Садовский также активно участвовал в Атомном проекте СССР с момента начала работ по созданию изделия РДС-1. Он хорошо знал И.В. Курчатова и К.И. Щёлкина, с которыми в дальнейшем тесно взаимодействовал при подготовке и проведении испытания первой конструкции советской атомной бомбы. Об участии М.А. Садовского в Атомном проекте говорит состав Комиссии (М.А. Садовский, К.И. Щёлкин, М.Г. Мещеряков и Я.Б. Зельдович), которая на третий день после проведения первого отечественного атомного взрыва 29 августа 1949 года подписала текст Заключения по определению коэффициента полезного действия изделия РДС-1. Конкретно речь идет о широте научных взглядов двух физиков и великих организаторов атомной отрасли [1].

2. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Открытия К.И. Щёлкина в области детонации газовых смесей в двигателях [1] были высоко оценены двумя выдающимися участниками Атомного проекта СССР – академиками Ю.Б. Харитоновым и Я.Б. Зельдовичем. Приведем две цитаты из высказываний Зельдовича: “Его первые работы поражают до сих пор как предельно прозрачные и классически строгие. Введение проволочной спирали в трубу – простейший прием, показывающий глубину мысли ученого” и “Опыт с шероховатостью трубы показал, что у Щёлкина была настоящая научная смелость, которая необходима, чтобы двигаться вперед, получать выдающиеся результаты” [1]. Последняя цитата свидетельствует о высоком мировом уровне исследований К.И. Щёлкина, поскольку полученные им впервые результаты не укладывались в рамки классической газодинамической одномерной модели Зельдовича, фон Неймана и Деринга (ЗНД) [2].

Более подробно результаты этих исследований изложены в книге [3], где представлено положительное мнение академиков Н.Н. Семёнова и И.В. Курчатова о выдающемся уровне работ К.И. Щёлкина. По их предложению он был включен в основной научно-руководящий состав Атомного проекта СССР. Ранее К.И. Щёлкин, который через 10 дней после начала ВОВ добровольцем ушел на фронт, уже в январе 1942 года был отозван в город Казань, куда был эвакуирован ИХФ АН СССР. В результате напряженной научной работы 12 октября 1946 года состоялась защита его докторской диссертации “Быстрое горение и спиновая детонация газа”. Оппонентами были академики С.А. Христианович, Б.С. Стечкин и Л.Д. Ландау, а на защите присутствовали академики С.И. Вавилов и И.В. Курчатов. Защита диссертации прошла блестяще, и молодой доктор наук в марте 1947 года по предложению Н.Н. Семёнова был включен в Атомный проект. При этом непосредственное научное руководство атомной программой по линии КБ-11 взяли на себя Ю.Б. Харитон и К.И. Щёлкин [1].

29 августа 1949 года было успешно проведено испытание первого советского атомного заряда, где К.И. Щёлкин не только “зарядил” изделие капсулями-электродетонаторами, опломбировал башню, но и замкнул рубильник автоматики подрыва [1]. В результате Л.П. Берия обратился к И.В. Курчатову с вопросом о том, как назвать заряд, до сих пор имеющий только аббревиатуру РДС-1, которая означает “реактивный двигатель специальный”. И.В. Курчатов немедленно ответил: “Имя уже есть. Крестный отец – Щёлкин”. По Щёлкину, аббревиатура РДС означала: “Россия делает сама” [3]. Здесь уместно вспомнить высказывание Нобелевского лауреата академика П.Л. Капицы: “Наша наука никогда не станет ведущей, пока мы сами не научимся оценивать своих ученых” [4].

Наука и технологии СССР во время труднейшего периода восстановления промышленности и народного хозяйства после самой кровопролитной в истории Великой Отечественной Войны опирались на национальные черты характера своего народа для быстрого решения проблемы паритета в ядерном вооружении. Этот пример, наряду с успешным покорением космоса, т.е. первыми в мире запусками космического спутника и человека в геокосмос, привел М. Макменамина, редактора американского издания книги В.И. Вернадского “Биосфера”, к знаменательному выводу: “...мы видим ... глубокое различие между западной (экстраполяция, предсказания) и российской науками (напористое научное обобщение)”.

Известен объем титанической работы участников Атомного проекта в нашей стране. На основе поступающих разведанных руководителем

всего комплекса работ академик И.В. Курчатов организовал тщательную проверку всей поступающей информации, привлекая выдающихся отечественных ученых к теоретическому анализу и проведению расчетов по каждому отдельному достижению за рубежом. При этом наиболее сложными и трудоемкими оказались вопросы технологии и конструирования ядерного оружия. Один из высокоэффективных представителей советской научно-технической разведки, впоследствии доктор физ.-мат. наук А.И. Рылов [5], находился по заданию советского разведывательного командования в рабочем контакте с главой знаменитой Копенгагенской научной школы по атомной физике, Нобелевским лауреатом, физиком-теоретиком Нильсом Бором. Находясь за рубежом, Рылов вспоминал, что Бор сокрушался в связи с невозможностью получения от него ответа на чисто технологические вопросы (например, "...какой толщины и из какого металла должна быть оболочка взрывающей ядерной бомбы" и т.п.). Здесь и понадобились огромные усилия и вклад в реальное создание каждого изделия коллективов, возглавляемых Ю.Б. Харитоновым и К.И. Щёлкиным.

Знаменитому советскому физику-теоретику, Нобелевскому лауреату Л.Д. Ландау приписывается следующее мудрое высказывание: "Чтобы решить задачу, нужно знать или почувствовать саму природу ее решения". Такое знание в технологии конструирования достигалось только при проведении тысяч опытов с выполнением взрывов. Эта ответственная часть работ лежала на плечах нескольких сотен сотрудников коллектива К.И. Щёлкина. Последнее обстоятельство определило истинную суть высказывания И.В. Курчатова о праве К.И. Щёлкина на "крестины" первого отечественного ядерного взрыва изделия РДС-1. Нет сомнения, что достигнутый в Атомном проекте успех был обеспечен огромной работой всего коллектива ученых, служащих и рабочих, задействованных в условиях тяжелейшего быта и небывалой секретности. Под гнетом максимальной личной ответственности и понимания критической срочности выполнения задания своей Родины требовалось восстановить паритетное равновесие в интересах высшей обороноспособности СССР перед США.

Соединенные штаты пользовались тем, что осуществление Манхэттенского атомного проекта было обеспечено не только трудом ученых-эмигрантов практически со всего мира, но и результатами достигнутых атомных работок в Великобритании. Однако когда пришла пора делиться совместно полученными результатами, руководство США отказалось их передавать. Это привело к задержке появления и первого испытания английской ядерной бомбы вплоть до 1952 года [5].

Пионерская деятельность К.И. Щёлкина в газодинамике реактивных двигателей оказалась исключительно востребованной через несколько лет в другой оборонной тематике – ракетной программе СССР для создания оборонного щита. Об этом принципиально важном направлении, которое, на первый взгляд, напрямую не связано с Атомным проектом, в литературе известно гораздо меньше. Важно подчеркнуть, что именно К.И. Щёлкиным одним из первых были исследованы и описаны процессы пульсаций, возникающих при горении как жидкого, так и твердого топлива в ракетных двигателях. Эти пульсации доставили создателям мощных ракет, как и академику С.П. Королёву, много разочарований, так как могли приводить к разрушению ракет в ходе испытательных пусков. Об этом в 2011 г. А.Л. Михайлов, директор Института физики взрыва РФЯЦ-ВНИИЭФ, писал так: "Именно Кирилл Иванович впервые создал физическую газодинамическую модель процесса перехода горения во взрыв, описываемую сейчас во всех учебниках". Идея об аналогии горения в детонационной волне и ракетном двигателе была обоснована в работе [6], а критерий появления высокочастотных пульсаций в камере горения выведен в [7].

3. ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. С.И. ВАВИЛОВА

Среди многих отечественных научных учреждений в Советском атомном проекте активно участвовал и главный институт страны по оборонной оптике – Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова. В институте проводились натурные спектрохронометрические наблюдения всех атмосферных и высотных (космических) ядерных испытаний. Это позволило в конце 1980-х годов выполнить для ядерных испытаний оборонный заказ по НИР с ТЗ "Фундамент-III" с грифом "Особой важности" для определения физики ЭМИ такого взрыва. Консультантом этой важнейшей оборонной работы был известный теоретик ГОИ из ЛГУ, ученик Героя Социалистического Труда академика В.А. Фока, доктор физико-математических наук А.И. Шерстюк. Именно в ГОИ в физических моделях исследования возмущения ионосферы при высотных ядерных взрывах (ВЯВ) были впервые учтены оже-электроны. Заметим, что такой подход использовался ранее, начиная с 1974 года, в моделях, описывающих воздействия излучения солнечных вспышек [8]. До этих работ эффект Оже при моделировании последствий ВЯВ в верхней атмосфере не учитывался, так же как и при возмущениях ионосферы в периоды солнечных вспышек и полярных сияний [9].

Позже в исследованиях о проявлении последствий ВЯВ в земной ионосфере был учтен и жесткий гамма-всплеск. Более того, в ИХФ РАН было выполнено теоретическое моделирование эмиссионного ионосферного излучения в микроволновом диапазоне спектра с учетом возбуждения ридберговских состояний [10]. В середине 1990-х годов в ГОИ были впервые предложены и выполнены модельные исследования возбуждения ридберговских состояний основных газов в верхней атмосфере под воздействием рентгеновского и крайнего УФ-излучения от солнечных вспышек [11, 12]. В рассмотрение был также включен ведущий механизм такого возбуждения — удар быстрыми ионосферными фотоэлектронами с учетом оже-электронов [13].

Начиная с 1989 г. был проведен подробный анализ всех имеющихся в ГОИ спектрохронограмм ядерных испытаний, что привело к получению новых физических данных [14]. В декабре 1991 года по указанию вице-президента АН СССР академика Е.П. Велихова на семинарах ВНИИТФ (Арзамас-16, ныне — Саров) докладывались результаты этих работ в подразделениях доктора физико-математических наук Ю.А. Романова и впоследствии академика РАН А.И. Павловского. На первом докладе присутствовал главный конструктор ядерных боеголовок С.Г. Кочарянц, дважды Герой Социалистического Труда. Активное участие в работе принимали ведущие ученые ИХФ им. Н.Н. Семёнова РАН А.Д. Марголин и К.Ю. Трошин. Автор книги [3] указал, что К.И. Щёлкин получил три звезды Героя Социалистического Труда по результатам конкретных испытаний первых атомной и водородной бомб в СССР, а также за создание топлив для ракетных двигателей.

4. УРАЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

В условиях прямых военных угроз ядерного потенциала США наша страна решила создать второй Уральский ядерный научно-технический центр — Челябинск-70 (в настоящее время — город Снежинск), территориально удаленный на сотни километров и не связанный с Арзамасом-16. Первым Научным руководителем и Главным конструктором этого нового центра РФЯЦ-ВНИИТФ с 1955 года стал член-корреспондент РАН К.И. Щёлкин. В ходе правительственного совещания по организации этого ядерного центра (НИИ-1011) руководитель СССР Н.С. Хрущёв беспрецедентно заявил, что он созвонился с секретарем Челябинского обкома партии и уже обо всем договорился: “...на Челябинском тракторном заводе под новый НИИ будет выделен цех, а в близлежащем районе города Челябинска квартиры для сотрудников”.

В действительности дело обстояло следующим образом: руководители ЧТЗ, стремясь войти в перспективную тематику (щедро финансируемую из центра), были согласны на любые условия ради размещения на своей территории закрытого подразделения. К.И. Щёлкин немедленно возразил, что размещать центр по разработке водородного оружия в большом городе не следует (прежде всего в силу радиоактивной опасности проведения работ). В ответ на такое замечание Н.С. Хрущёв заявил, что все уже решено и дальнейшему обсуждению не подлежит. Это предостережение главного конструктора со всей очевидностью подтвердилось самым трагическим образом. В сентябре 1957 года на уральском объекте “Комбинат № 8” произошла техногенная радиационная катастрофа — выброс облака с большим количеством радиоактивных веществ.

Тогда К.И. Щёлкин проявил беспрецедентную смелость и заявил, что в этих условиях он просит освободить его от обязанностей руководителя нового НИИ. Следом за этим заявлением вся мощь безудержного гнева Н.С. Хрущёва обрушилась не только на него, но и на одного из руководителей Минсредмаша Е.П. Славского за плохую работу с кадрами. Покидая зал заседаний, Хрущёв, обращаясь к А.И. Микояну, грозно заявил: “Дай ему все, что он просит, а через год я приеду на объект и он у меня ответит за срыв правительственного задания!” По сути это был приговор, который позже был приведен в исполнение. Действительно, приказом по МКМ в августе 1960 года К.И. Щёлкин был снят с должности научного руководителя с формулировкой “по состоянию здоровья” и стал пенсионером в 49 лет! Однако за пять лет К.И. Щёлкин с единомышленниками создали на Урале НИИ-1011 (ВНИИТФ) со штатом в несколько тысяч сотрудников в новом построенном городе Снежинске.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение отметим, что такая яркая личность, которая вошла в историю нашей страны, несомненно должна быть охарактеризована с высоких гражданских позиций. Учитывая его могучую деятельность в интересах великого государства, следует отметить три его главных подвига как воина и ученого. В первую очередь, с самого начала Великой отечественной войны СССР с фашистской Германией молодой К.И. Щёлкин, член КПСС с 1940 года немедленно отправился на фронт. Вторым подвигом считается создание ракетно-ядерного щита (1942–1960 гг.) и третьим — борьба К.И. Щёлкина с руководителем страны Н.С. Хрущёвым за город Снежинск и будущее советской атомной отрасли (1955–1968 гг.).

Напоследок представим мнение об этой отрасли изнутри, которое высказано в научно-попу-

лярном издании РФЯЦ-ВНИИЭФ [1], где предложено было дать ответ на следующий вопрос: каким образом вокруг имени К.И. Щёлкина на десятилетия сложился ореол не только секретности, но и забвения: “Без преувеличения можно сказать, что вся жизнь Кирилла Ивановича была ярким горением – горением мысли, поиска новых путей в науке и организации важнейших государственных дел, служением Истине. Но судьба отмерила ему несправедливо короткий срок”. Восьмого ноября 1968 г. в возрасте около 57 лет К.И. Щёлкин скончался от очередного сердечного приступа.

Он был похоронен на Новодевичьем кладбище. На черном камне строгого памятника начертаны слова: “Ученый, труженик, солдат”. Эти истинные звания и должности Кирилл Иванович ценит превыше всего. В некрологе, опубликованном в газете “Правда”, впервые была помещена фотография члена-корреспондента РАН К.И. Щёлкина. Однако после этого на славное имя ученого лег негласный запрет. Три юбилейных даты Кирилла Ивановича – 60, 70 и 80 лет со дня рождения в отрасли “удостоили” полным молчанием. Попытки коллег Кирилла Ивановича, прежде всего Н.Н. Семёнова и Ю.А. Романова, почтить его память решительно пресекались. Даже бюст трижды Герою Социалистического Труда К.И. Щёлкину на родине, в Тбилиси, установили лишь в 1982 году, хотя он этой чести по закону должен был удостоиться еще в 1951 году, когда получил вторую медаль “Золотая Звезда” [1]. Столетие Кирилла Ивановича отмечалось в 2011 году на Всероссийской

конференции в ИХФ РАН им. Н.Н. Семёнова, посвященной Атомному проекту СССР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Богуненко Н.Н.* Возвращение имени. Саров: Изд-во РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2014.
2. *Щёлкин К.И.* // ЖТФ. 1943. Т. 13. № 9–10. С. 520.
3. *Мартиросян Г.Х.* Щёлкин Кирилл Иванович. Метаксян Киракос Ованесович. Трижды герой, оставшийся засекреченным армянин, которого не знает народ. Ереван: Зангак-97, 2009.
4. *Авакян С.В.* // Вестн. РАН. 2016. № 11. С. 1033.
5. *Рылов А.И.* // Вестн. РАН. 2013. № 11. С. 1038.
6. *Денисов Ю.Н., Трошин Я.К., Щёлкин К.И.* // Изв. АН СССР. Энергетика и автоматика. 1959. № 6. С. 79.
7. *Щёлкин К.И.* // Вестн. АН СССР. 1960. № 2. С. 12.
8. *Авакян С.В., Вдовин А.И., Пустарнаков В.Ф.* Ионизирующие и проникающие излучения в околоземном космическом пространстве. Справочник СПб.: Гидрометеиздат, 1994.
9. *Кудрявцев В.П., Пронина Л.И., Стрелков А.С.* // Космич. исслед. 1974. Т. 12. № 1. С. 92.
10. *Голубков Г.В., Голубков М.Г., Карпов И.В.* // Хим. физика. 2011. Т. 30. № 5. С. 61.
11. *Авакян С.В., Серова А.Е., Воронин Н.А.* // Геомагнетизм и аэрономия. 1997. Т. 37. № 3. С. 99.
12. *Авакян С.В.* // Оптический журн. 2005. Т. 72. № 8. С. 33.
13. *Голубков Г.В., Иванов Г.К.* Ридберговские состояния атомов и молекул и элементарные процессы с их участием. М.: Эдиториал УРСС, 2001.
14. *Авакян С.В., Есин Р.А.* // Вопр. оборонной техники Сер. 10. 1991. Вып. 274. № 2. С. 60.