

# ATOM

№ 98<sup>2023</sup>





Самуил Борисович Кормер является ярким представителем замечательной когорты ученых и специалистов, создавших ядерный щит нашей страны, организатор и первый руководитель лазерного подразделения во ВНИИЭФ



*Первые лазерщики ВНИИЭФ (фото с городской Доски почета)*



*Е. А. Негин, С. Б. Кормер, Ю. Б. Харитон*



*С. Б. Кормер, В. Д. Урлин, М. В. Синицын*

## В НОМЕРЕ:

### АТОМНЫЙ ПРОЕКТ. ИСТОРИЯ. ЛЮДИ. ПРОБЛЕМЫ

- 2** М. А. Мочалов Памяти С. Б. Кормера  
(К 100-летию со дня рождения)
- 11** С. Г. Гаранин Человек... Творец... Учитель...  
(К 100-летию со дня рождения  
С. Б. Кормера)
- 17** Они были первыми...
- 24** Полвека вместе  
(К 100-летию со дня рождения  
В. Б. Адамского и к 95-летию со дня  
рождения И. А. Адамской)

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 29** Л. А. Телегина, Что такое «гибридная война»?  
Е. А. Кушнир

### ИСТОРИЯ НАУКИ

- 33** Н. О. Лёвина Механизмы нематериального поощрения  
изобретательской активности  
во ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
- 38** С. Т. Брезкун Чем могла стать и чем не стала  
царская Россия XIX века

### ЮБИЛЕИ

- 46** В. К. Зотова Говорит заводское радио...  
(К 65-летию редакции радио  
ЭМЗ «Авангард»)

### Главный редактор

В. А. Разуваев (главный научный  
сотрудник ИТМФ, доктор физ.-мат. наук);  
Н. А. Волкова (зам. гл. редактора);  
А. К. Музыря (зам. гл. редактора,  
доктор техн. наук ВНИИТФ)

### Редакционная коллегия

Ю. А. Астайкина (старший научный  
сотрудник КБ-3);  
И. Л. Жильцова (старший научный  
сотрудник КБ-3);  
Г. А. Карташов (советник при дирекции  
РФЯЦ-ВНИИЭФ, профессор);  
В. И. Лукьянов (главный специалист  
СДС РФЯЦ-ВНИИЭФ);  
В. Л. Львов (старший научный  
сотрудник ИТМФ);  
А. Е. Малеев (художник-инженер ИЯРФ);  
А. О. Наумов (старший научный  
сотрудник ИТМФ);  
А. А. Косоголов (начальник отдела  
ИЯРФ);  
А. В. Чувиковский (начальник ИПЦ  
РФЯЦ-ВНИИЭФ)

### Редактор

Н. П. Гомонова

### Компьютерная подготовка оригинала-макета

М. С. Мещерякова

© ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2023  
© Авторы публикаций, 2023

Отпечатано  
в Издательско-полиграфическом цехе  
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»,  
2023 г.

Свободная цена

На 1 и 2 стр. обложки: к статьям о С. Б. Кормере.

На 3 стр. обложки: к статье В. К. Зотовой.

На 4 стр. обложки: набережная р. Сатис. Саров.

Адрес редакции: 607188, г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, д. 37,  
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Телефон: (831-30)775-85.  
E-mail: volkova@vniief.ru

Подписано в печать  
20.06.2023 г.  
Формат 84×108/16  
Печать офсетная  
Усл. печ. л. ~ 6,0  
Уч.-изд. л. ~ 5,5  
Тираж 1000 экз.  
Заказ 1377-2023





## Памяти С. Б. Кормера

К 100-летию со дня рождения

М. А. МОЧАЛОВ



*С. Б. Кормер (1922–1982),  
член-корреспондент  
АН СССР*

Сорок лет назад не стало С. Б. Кормера, члена-корреспондента Академии наук СССР, выдающегося ученого и организатора науки. Под его руководством во ВНИИЭФ сформировалась научная школа, сыгравшая важную роль в развитии ряда областей фундаментальной и прикладной науки. Он был инициатором таких уникальных направлений, как исследование

свойств ударно-сжатых прозрачных диэлектриков, сжимаемости газов, в том числе водорода и его изотопов; разработка и создание мощных лазеров и технологии их применения в экспериментах мирового уровня в областях лазерного термоядерного синтеза (ЛТС) и физики плотной плазмы. По случаю 100-летнего юбилея со дня рождения С. Б. Кормера в 2022 г. в РФЯЦ-ВНИИЭФ был опубликован сборник воспоминаний его коллег и учеников, полностью посвященный лазерному периоду его деятельности. В этой статье я хочу уделить внимание долазерной эпохе деятельности С. Б. Кормера и его вкладу в развитие фундаментальной науки во ВНИИЭФ. Материал этой статьи собран из заметок его коллег, друзей и соратников, опубликованных в сборниках воспоминаний «О Кормере Самуиле Борисовиче вспоминают...», изданных в РФЯЦ-ВНИИЭФ в 1998 и 2012 г., а также некоторых личных воспоминаний автора.

Начало работы С. Б. Кормера во ВНИИЭФ неразрывно связано с именем Ю. Б. Харитона. Их первое знакомство состоялось на семинаре в Институте химической физики Академии наук СССР. Вот как это было. Из воспоминаний Ю. Б. Харитона: «В 1946–1947 гг. я руководил семинаром в Институте химической физики Академии наук... Однажды... ко мне обратился молодой военный с предложением сделать до-

клад о некоторых вопросах работы кумулятивных боеприпасов. Я согласился... Во время доклада стало ясно, что это очень толковый человек, и я включил его в список сотрудников будущего института». Но, как позднее писал в своих воспоминаниях его первый учитель В. А. Цукерман, «извлечение» Самуила Борисовича «с оборонного завода, где он уже работал» оказалось не очень простым делом... Понадобился некий нажим на военных со стороны научного руководителя, и в августе 1947 г. Самуил Борисович оказался в составе нашего коллектива (см. В. А. Цукерман, Э. М. Азарх «Люди и взрывы». Арзамас-16: ВНИИЭФ, 1994).

Так при поддержке Ю. Б. Харитона выпускник Артиллерийской академии им. Дзержинского, старший техник-лейтенант военной приемки С. Б. Кормер прибыл во ВНИИЭФ и приступил к работе в отделе В. А. Цукермана. «В отделе Цукермана, – как вспоминал позднее С. Б. Кормер, – мне с самого начала было поручено заниматься оптическими исследованиями. Это поручение определило направление моих, а точнее и наших, исследований на всю мою жизнь». Это был период разработки различных приборов, необходимых для диагностики быстропротекающих процессов и оценки мощности разрабатываемых зарядов. Энергичность, целеустремленность и творческую активность, проявленную Самуилом Борисовичем в этот период времени, очень высоко оценил В. А. Цукерман, который вспоминал: «Многие принципы и технические решения его устройств, предложенные и реализованные в 1947 г., используются без существенных изменений и в наши дни. Роль этой техники, в развитии которой участие Кормера было определяющим, нельзя переоценить».

В 1948 г. С. Б. Кормер перешел в отдел Л. В. Альтшулера, основателя советской школы динамического метода исследований свойств материалов в области экстремальных давлений. В отделе Л. В. Альтшулера Самуил Борисович прошел все этапы становления физика-газодинамика – от работы взрывником до создания



экспериментальных устройств, выбора постановки экспериментов, сбора и анализа полученных данных. Всего через два месяца после успешного испытания в СССР первой атомной бомбы постановлением Совета министров СССР С. Б. Кормер в составе коллектива ученых газодинамического сектора ВНИИЭФ (сектор 3) был награжден Сталинской премией II степени и орденом Ленина. В последующий период времени основными направлениями деятельности С. Б. Кормера явились исследования параметров сферической детонационной волны, состояний конструкционных материалов в области давлений мегабарного диапазона, газодинамическая отработка и оптимизация схем ряда новых ядерных изделий. За выполненный цикл работ С. Б. Кормер в 1953 г. был вторично награжден орденом Ленина с присвоением звания лауреата Сталинской премии II степени. На базе полученных и проанализированных данных Самуил Борисович защитил в 1956 г. диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. В том же году С. Б. Кормер приказом директора ВНИИЭФ Б. Г. Музрукова был назначен начальником самостоятельного отдела 24 в секторе 3. Основные направления исследований в отделе 24 состояли в газодинамической отработке ядерных зарядов, исследовании ударных адиабат твердых и пористых веществ, изучении оптических свойств ударно-сжатых конденсированных веществ и изэнтропической сжимаемости водорода и его изотопов.

Первым серьезным самостоятельным делом вновь созданного отдела по основной тематике института была газодинамическая отработка ядерных зарядов нового типа, в которых реализовано высказанное ранее Я. Б. Зельдовичем соображение о газовом усилении как о возможном пути повышения эффективности зарядов. В конце 1957 г. на Семипалатинском полигоне был успешно испытан ядерный заряд нового типа и зарегистрирована высокая мощность. За успешное решение этой задачи С. Б. Кормер в 1959 г. был удостоен высокого звания лауреата Ленинской премии.

Новым шагом в создании малогабаритных ядерных устройств явилась разработка под руководством С. Б. Кормера более совершенной системы инициирования. За этот цикл работ Самуил Борисович в 1962 г. был награжден орденом Ленина.

Однако деятельность отдела не ограничивалась только оружейной тематикой. По инициативе С. Б. Кормера отдел стал заниматься и

изучением уравнений состояния веществ. К этому периоду времени относятся исследования изэнтропической сжимаемости алюминия, меди, свинца и железа при высоких давлениях. Исследовались также нерегулярные режимы косоугольного столкновения ударных волн в твердых телах, которые создают области высоких давлений, существенно превышающие давления падающих ударных волн до столкновения. Л. В. Альтшулером и С. Б. Кормером совместно с А. А. Бакановой исследовано ударно-волновое сжатие порообразующего минерала оливина при давлениях 0,7 и 2,4 млн. атмосфер, из которого, по существовавшим в те годы представлениям, в основном, состоит оболочка Земли, а совместно с А. И. Фунтиковым измерена ударная сжимаемость серного колчедана. Согласно наиболее распространенным тогда представлениям, ядро Земли имеет железоникелевую природу. По другой точке зрения, высокая плотность ядра связана с переходом вещества силикатной оболочки Земли в металлическую фазу. Анализируя полученные данные в работе «О внутреннем строении Земли» (Известия АН СССР, серия «Геофизическая», 1961), авторами, Л. В. Альтшулером и С. Б. Кормером, был сделан вывод о том, что ударные давления в 2,3 млн. атм. в оливине не приводят к появлению более плотных фаз и в случае, если новые исследования не выявят фазовых переходов в силикатах, предпочтение следует отдать теории о железорудном составе ядра со значительным содержанием свободных металлов.

По предложению Я. Б. Зельдовича в отделе 24 исследовалось ударное сжатие пористых металлов, которое сопровождается разогревом, существенно превосходящим нагрев сплошных образцов, что приводит к необходимости учета температурного изменения теплоемкости решетки. Как писал А. И. Фунтиков: «На основании экспериментальных данных по ударному сжатию образцов сплошных и пористых металлов... было установлено, что для описания высокотемпературных состояний при высоких давлениях обязательным является учет ангармонических тепловых колебаний атомов, приводящий к уменьшению теплоемкости с температурой и коэффициента Грюнайзена с плотностью, и учет теплового возбуждения электронов. Существенным было не только изучение ударного сжатия алюминия, меди, никеля и свинца, но также и конструкционных материалов – урана и плутония. Для последних было предложено новое уравнение состояния, получившее название



С. Б. Кормер



В. Д. Урлин



А. И. Фунтиков

мировых пионерских достижений в области ударных волн на стене в зале Института физики взрыва указаны... фамилии авторов и название статьи: С. Б. Кормер, М. В. Сеницын, Г. А. Кириллов, В. Д. Урлин "Экспериментальное определение температур ударно-сжатых NaCl и KCl и их кривых плавления до давлений 700 кбар", ЖЭТФ, 1965» (см. В. Д. Урлин «Мне посчастливилось работать в атмосфере этой школы» // Сб.: «Экстремальные состояния Льва

КУФ (Кормер, Урлин, Фунтиков), которое нашло применение в расчетах параметров ядерных зарядов» (см. А. И. Фунтиков «Л. В. Альтшулер – основатель школы динамических методов исследования высоких давлений в России» // Сб.: «Экстремальные состояния Льва Альтшулера» / Под ред. Б. Л. Альтшулера и В. Е. Фортова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011).

Исследования динамических параметров ударно-сжатых материалов вскоре привели к необходимости изучения их термодинамических характеристик, и в отделе 24 началось активное создание и развитие оптических методик. Как отмечал В. А. Цукерман: «Самуил Борисович всегда отдавал предпочтение оптическим методам исследования, дающим наиболее наглядное представление о наблюдаемом явлении... Под его руководством были проведены измерения температур ударно-сжатых твердых веществ и получены уникальные данные о структуре фронта ударной волны по отражению света» (см. В. А. Цукерман, З. М. Азарх «Люди и взрывы». Арзамас-16: ВНИИЭФ, 1994).

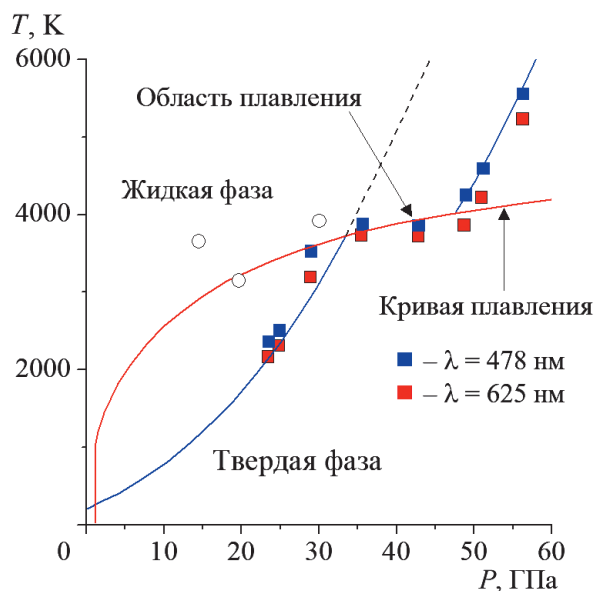
Используя фотоэлектронную методику измерения излучения, впервые в мире С. Б. Кормером, М. В. Сеницыным, Г. А. Кирилловым и А. И. Куряпиным были исследованы оптические свойства ударно-сжатых ионных кристаллов NaCl, CsBr, KCl, LiF. В этих экспериментах в области давлений до 0,7 миллионов атмосфер был экспериментально зарегистрирован эффект плавления в ионных кристаллах на фронте ударной волны, экспериментально определен коэффициент поглощения света в ряде ударно-сжатых ионных кристаллов, рассмотрен механизм поглощения и проводимости.

Из воспоминаний В. Д. Урлина: «Когда я вместе с группой сотрудников ВНИИЭФ был в командировке в китайском ядерном центре в Миньяне, то с удовлетворением увидел, что в качестве

Альтшулера» / Под ред. Б. Л. Альтшулера и В. Е. Фортова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011).

В этих исследованиях при больших давлениях было обнаружено неравновесное излучение ударно-сжатых ионных кристаллов при температурах выше 1 эВ. Различие экспериментально измеренных температур в ионных кристаллах от рассчитанных значений при высоких давлениях качественно и количественно было объяснено Я. Б. Зельдовичем электронной экранировкой излучения с фронта ударной волны.

Под руководством Самуила Борисовича был разработан оптический метод измерения коэффициента отражения фронта ударной и детонационной волн и в период 1960–1968 гг. К. Б. Юшко, М. В. Сеницын, Г. В. Кришкевич и другие сотрудники отдела исследовали оптические свойства ударно-сжатых стекол, ионных кристаллов и жидкостей, структуру и гладкость



Плавление KCl за фронтом ударной волны





М. В. Синецын



Г. А. Кириллов



А. И. Куряпин



К. Б. Юшко

фронта ударных волн в широкой области давлений и плотности. По результатам этих исследований в 1967 г. К. Б. Юшко защитил кандидатскую диссертацию «Исследование оптических свойств веществ при ударном сжатии». Изящная постановка экспериментов по исследованию коэффициента отражения продемонстрировала аномальное поведение ударно-сжатой воды (замерзание) и четыреххлористого углерода (возрастание коэффициента отражения до значений, близких к отражению металлов).

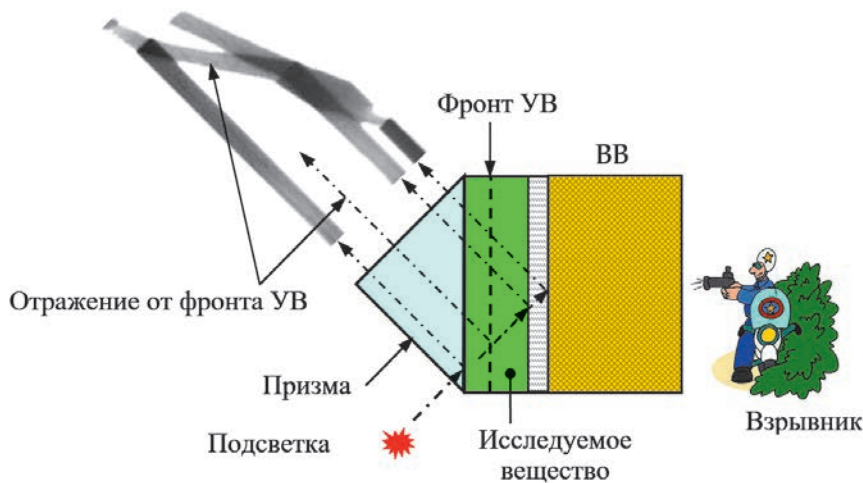
Основные результаты оптических исследований, выполненных в отделе 24, были изложены в статье С. Б. Кормера «Оптические исследования

ударно-сжатой воды (замерзание) и четыреххлористого углерода (возрастание коэффициента отражения до значений, близких к отражению металлов).

при высоких давлениях», опубликованная в 1954 г. в *Астрономическом журнале Академии наук СССР*. Ее автор, будущий академик и Нобелевский лауреат А. А. Абрикосов, теоретически предсказал переход водорода из молекулярного состояния в атомарное (т. е. металлизацию) при давлении 2,4 млн. атмосфер со скачком плотности от  $\rho_{\text{мол}} = 0,621 \text{ г/см}^3$  до  $\rho_{\text{атом}} = 1,12 \text{ г/см}^3$ . Интерес к исследованиям свойств водорода объясняется как его присутствием во многих астрофизических объектах, так и применением в ряде технических изделий. Наибольший научный интерес представляют такие планеты Солнечной системы, как Юпитер и Сатурн, в которых, согласно теоретическим оценкам, водород, а также гелий могут находиться в металлическом состоянии.

Не удивительно, что вопрос экспериментального подтверждения, выдвинутой А. А. Абрикосовым идеи о металлизации водорода, был немедленно подхвачен С. Б. Кормером. Уже к 1957 г. в отделе 24 была сформулирована основная методология проведения таких опытов, изложенная в реферате Ф. В. Григорьева «Исследование уравнения состояния водорода и его изотопов при высоких давлениях». Именно эту дату и можно считать началом исследования свойств водорода в экстремально высокой области давлений во ВНИИЭФ.

В серии экспериментов 1972–1978 гг., выполненных А. П. Толочко в отделе Ф. В. Григорьева, была измерена сжимаемость водорода до плотности  $2 \text{ г/см}^3$  и сделан



Экспериментальное устройство для регистрации отражения света от фронта ударной волны



Ф. В. Григорьев



А. П. Толочко



О. Л. Михайлова

вывод о металлизации водорода при давлении порядка 3 млн. атмосфер (см. Ф. В. Григорьев, С. Б. Кормер, О. Л. Михайлова, А. П. Толочко, В. Д. Урлин «Экспериментальное определение сжимаемости водорода при плотностях 0,5...2 г/см<sup>3</sup>. Металлизация водорода». Письма в ЖЭТФ, 1972 г.). При экспериментальном измерении сжимаемости водорода в сферической камере с использованием жесткого рентгеновского излучения бетатронов, разработанных во ВНИИЭФ под руководством академика А. И. Павловского (ВИМ-117 и ВИМ-234), измеряется размер оболочки, сходящейся к центру под действием продуктов взрыва мощного ВВ в различные моменты времени, что позволяет определить  $R(t)$ -траекторию ее движения и измерить ее размер в момент «остановки» из-за прекращения энерговыделения и возрастания давления в сжатом веществе. При сохранении массы сжатого газа его плотность зависит только от геометрических размеров оболочки в исходном состоянии и в момент «остановки».

В аналогичной постановке была измерена сжимаемость газообразного аргона до плотности порядка 8 г/см<sup>3</sup> давлением 8 млн. атмосфер.

Теоретическое сопровождение экспериментальных данных осуществлялось В. Д. Урлиным и О. Л. Михайловой.

Впервые доклад по сжимаемости водорода был сделан С. Б. Кормером на международной конференции в 1975 г. в Москве и вызвал ожидаемо высокий интерес присутствующих ученых.

Выполненные исследования по сжимаемости водорода были высоко оценены государством и авторы работы С. Б. Кормер, Ф. В. Григорьев, А. П. Толочко и В. Д. Урлин в 1980 г. стали лауреатами Государственной премии СССР. Экспериментальные результаты по сжимаемости водорода, полученные С. Б. Кормером с сотруд-

никами, послужили основой для создания уравнения состояния водорода, которое используется в расчетах техники во ВНИИЭФ до настоящего времени.

Автор этой заметки впервые встретился с Самуилом Борисовичем в стенах Горьковского университета. В январе 1966 г. он и в то время начальник отдела кадров ВНИИЭФ Б. М. Савин приехали за молодыми специалистами под развитие нового лазерного направления исследований, как это

стало понятно позже. Память, к сожалению, не сохранила информацию о том, как я узнал, что нужны специалисты для работы в организации, находящейся в «средней полосе России». Именно так ответили мне на вопрос, где находится институт, но важно то, что по результатам не-



Участники международной конференции в МГУ, 1975 г. Слева направо: Ю. М. Каган, Р. Н. Килер, С. Б. Кормер, А. С. Кузубов



большого собеседования и ответов на вопросы Самуил Борисович пригласил меня на работу в свой отдел. Так 56 лет назад я попал во ВНИИЭФ и стал сотрудником 24-го отдела, руководимого С. Б. Кормером. Как оказалось, это была большая удача работать под началом этого великого человека. Мне повезло и в дальнейшем, так как в отделе 24 я оказался в группе Ф. В. Григорьева, где к этому времени уже начались исследования по сжимаемости водорода в сферических устройствах.

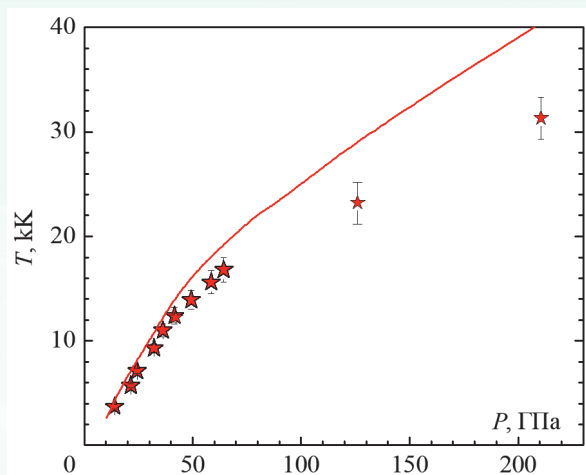
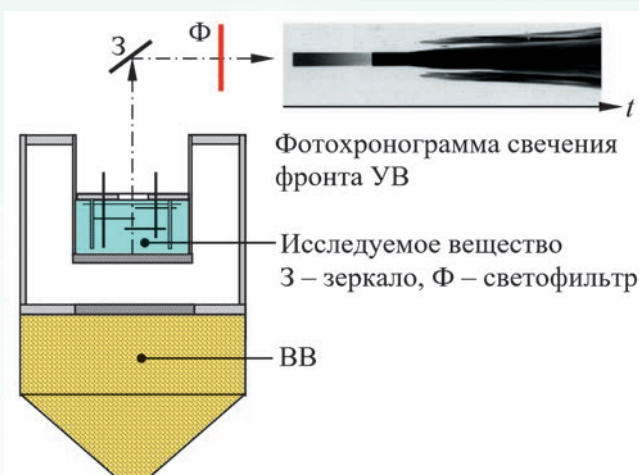
Одновременно с этим направлением, для повышения эффективности исследований, Самуил Борисович предложил начать разработку устройств цилиндрической геометрии для измерения оптических свойств и электропроводности сжатой плазмы водорода. Так в группе Ф. В. Григорьева сформировался коллектив, в состав которого вошел и автор этой заметки. Конструкторскую документацию на однокасадную цилиндрическую конструкцию очень быстро разработал в секторе З. В. Е. Кодола; ее основные элементы используются в цилиндрических устройствах и до настоящего времени. Первое рентгенографическое изображение этого устройства в сжатом состоянии, полученное с использованием жесткого рентгеновского излучения бетатрона БИМ-117, было приведено в статье о металлизации водорода (Письма в ЖЭТФ, 1972 г.), о которой я писал выше. Раскрыть информацию о том, что в экспериментах использована сферическая камера в те годы было просто невозможно, поэтому в качестве иллюстрации и было приведено изображение цилиндрической камеры. Этот период для меня был очень плодотворным – вместе со всеми я учился экспериментальному исследованию сжимаемости веществ, чем занимаюсь и до сих пор.

В связи с бурным развитием лазерного направления отдел 24 в 1970 г. выделился в самостоятельный сектор оптико-физических исследований (сектор 13, СОФИ-13). Основное направление работ нового подразделения было связано с физикой лазеров, но эксперименты по исследованию сжимаемости водорода в устройствах сферической геометрии в отделе Ф. В. Григорьева были продолжены.

В этот небольшой период времени, связанный с лазерным бумом, автор также был привлечен к лазерной тематике – исследованию пробы газов и прохождения лазерного излучения через запыленную атмосферу, но так уж получилось, что эта деятельность не стала для меня основной.

К 1978 г. исследования сжимаемости водорода в сферических камерах в группе А. П. Толочко были завершены, но поскольку в секторе 13 был определенный материальный и интеллектуальный задел, С. Б. Кормер предложил мне возобновить и возглавить работу по изучению свойств газов, а я в свою очередь предложил начать такие исследования с благородными газами – аргоном, криптоном и ксеноном, находящимися в жидком состоянии. С учетом того, что сжиженные благородные газы прозрачны в видимом диапазоне спектра, кроме измерения сжимаемости, нет препятствий для регистрации излучения с фронта ударной волны и определения температуры сжатой плазмы. Это был правильный ход, учитывая любовь Самуила Борисовича к оптическим методам исследований. Был определен скепсис, так как сначала было необходимо научиться их ожижению. Удача была на нашей стороне и удалось быстро создать простейший ожижитель и разработать технологию получения жидких аргона, криптона и ксенона. Однажды, после проведения первого опыта с жидким ксеноном, я встретил Самуила Борисовича около проходной, когда возвращался с площадки. Узнав, что мы научились сжимать благородные газы и начались опыты, он на следующий день вызвал меня к себе в кабинет, внимательно расспросил об использованной конструкции, а затем задал вопрос: «Какая тебе нужна помощь для развития этих исследований?». Я ответил, что нуждаюсь в оформлении конструкторской документации на разработанное устройство. Он сразу же вызвал в кабинет своего заместителя по конструкторским вопросам И. М. Быструева и попросил его: «Игорь, нужно решить эту проблему» и, когда Игорь Михайлович уже уходил, добавил: «Игорь, это надо сделать, а не делать!». В этом и был весь Кормер – для него понятие «сделать» означало немедленное исполнение, в то время как делать можно было годами. Уже на следующий день конструктор приступил к разработке КД.

Несмотря на ранний уход из жизни С. Б. Кормера, исследование сжимаемости газов продолжалось в секторе 13 вплоть до 2000 г. его коллегами и учениками, включая автора, с 1982 г. под руководством Ф. В. Григорьева, а после его смерти (1987 г.) под руководством Г. А. Кириллова. На основе идей, предложенных в свое время С. Б. Кормером, в секторе 13 были выполнены исследования сжимаемости жидких аргона, азота, криптона и ксенона в мегабарной области давлений (см. Ф. В. Григорьев, С. Б. Кормер,



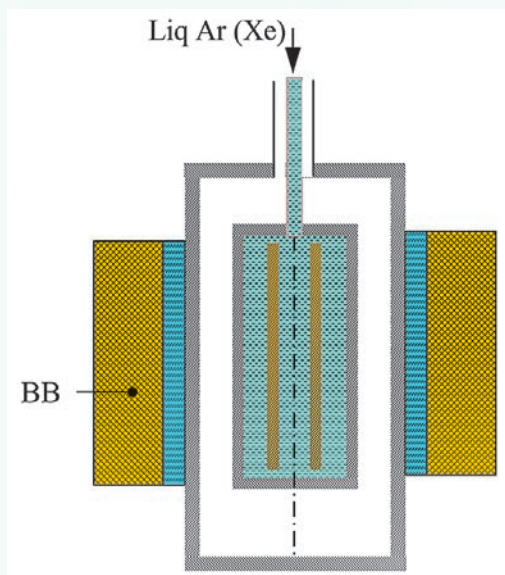
Криогенное экспериментальное устройство (слева) и зависимость температуры ударно-сжатого жидкого аргона от давления (справа): красная линия – расчет, звезды – яркостная температура (эксперимент)

О. Л. Михайлова, М. А. Мочалов, А. П. Толочко, В. Д. Урлин «Изэнтропическое и ударное сжатие аргона. О переходе в металлическое состояние». ВНИИЭФ, 1980 г.), впервые в экспериментах измерены температуры до 30000 К в аргоне, криптоне и ксеноне в неизученном ранее диапазоне давлений (см. Ф. В. Григорьев, С. Б. Кормер, О. Л. Михайлова, М. А. Мочалов, В. Д. Урлин «Ударное сжатие и яркостная температура фронта ударной волны в аргоне. Электронная экранировка излучения». ЖЭТФ, 1985). Впервые измерена отражательная способность фронта ударных волн до  $\approx 20\%$  в криптоне и ксеноне при давлениях  $\sim 1$  млн. атмосфер, в плоско-волновых экспериментах заре-

гистрирована экспоненциальная зависимость электропроводности благородных газов от температуры (см. Л. А. Гатилов, В. Д. Глуходедов, Ф. В. Григорьев, С. Б. Кормер, Л. В. Кулешова, М. А. Мочалов «Электропроводность ударно-сжатого конденсированного аргона при давлениях от 20 до 70 ГПа». ПМТФ, 1985), что позволило определить ширину их энергетических зазоров.

С использованием криогенных цилиндрических устройств жидкий аргон был сжат до плотности  $\rho \approx 9 \text{ г/см}^3$  давлением в 10 млн. атмосфер и жидкий ксенон до плотности  $\rho \approx 20 \text{ г/см}^3$  давлением 8 млн. атмосфер. Полученные данные по достигнутой плотности превышают мировой уровень.

Логическим продолжением исследований свойств водорода, начатых С. Б. Кормером в отделе 24 ВНИИЭФ, является новая серия экспериментов по уточнению уравнения состояния водорода и его изотопов в мегабарной области давлений, которая была начата автором этой заметки в 2000 г. в Институте экспериментальной газодинамики и физики взрыва (ИФВ) ВНИИЭФ под руководством академика РАН Р. И. Ильякаева и директора ИФВ, доктора технических наук А. Л. Михайлова. Разработка новых двухкаскадных цилиндрических и сферических конструкций послужила основой для продолжения этих исследований на современном рентгенографическом комплексе РФЯЦ-ВНИИЭФ. Со стороны Российской академии наук всестороннюю научную и материальную поддержку этим работам оказывал президент РАН, академик В. Е. Фортов в рамках программы президиума РАН «Теплофизика и механика экстремальных



Цилиндрическая криогенная камера





Р. И. Илькаев



В. Е. Фортвов



А. Л. Михайлов

чества. Основным результатом исследований явилось то, что в неисследованной ранее области давлений  $\sim 1,5$  млн. атмосфер был экспериментально зарегистрирован скачок в плотности газообразного дейтерия на  $\approx 20\%$ , который, возможно, связан с плазменным фазовым переходом. Данные этих исследований были опубликованы в 2007 г. и привели к широкой дискуссии в научной литературе о наличии и характере фазового перехода (см. V. E. Fortov,



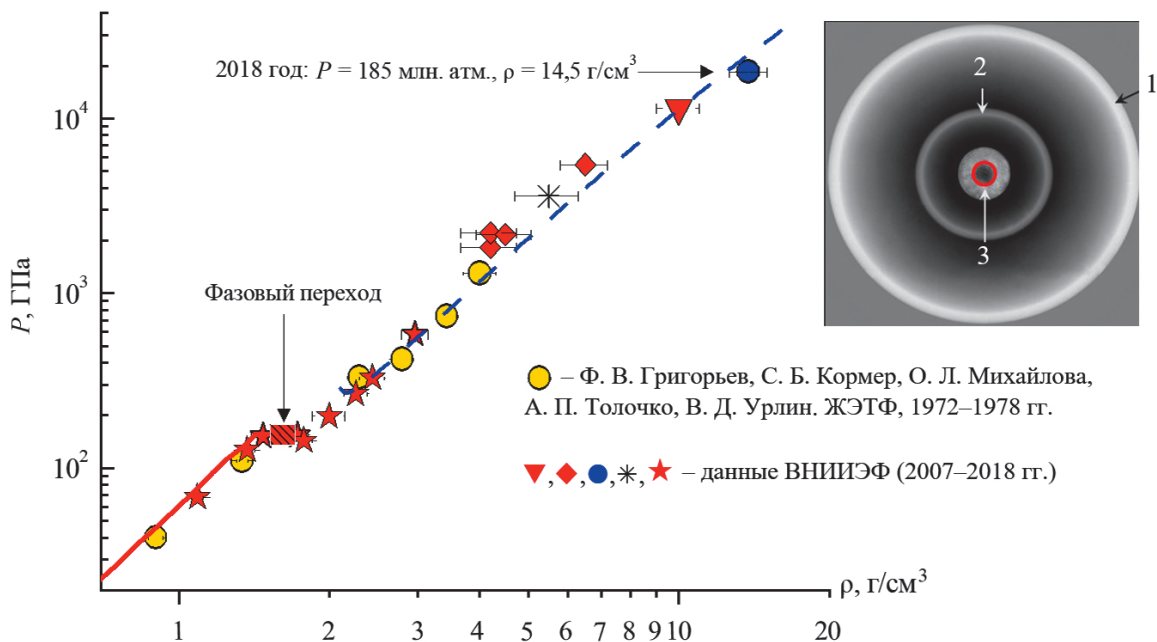
М. А. Мочалов

энергетических воздействий и физика сильносжатого вещества».

В течение 2001–2007 гг. в ИФВ была проведена серия экспериментов по измерению сжимаемости газообразного дейтерия в интервале давлений до 5 млн. атмосфер. Впервые в опытах была применена цифровая регистрация рентгеновских изображений с использованием

фотохромных экранов, что позволило получить рентгеновские снимки недостижимого ранее ка-

Р. И. Il'kaev, V. A. Arinin, V. V. Burtzev, V. A. Golubev, I. L. Iosilevskiy, V. V. Khrustalev, A. L. Mikhailov, M. A. Mochalov, V. Ya. Ternovoi and M. V. Zhernokletov. Phys. Rev. Lett., 2007). Можно отметить настоящий всплеск теоретических работ, в том числе использующих ab initio подход к описанию полученного во ВНИИЭФ результата. А продолжение исследований получения сверхвысокого давления в дейтерии  $\sim 18$  млн. атмосфер (см. M. A. Mochalov, R. I. Il'kaev, V. E. Fortov at el. Journal of Experimental and Theoretical Physics, Lett., 2010) и измерения его сжимаемости было признано одним из трех главных научных достижений 2010 г. в России по опросу ученых, экспертов, представителей РАН, а также анализа



Квазиизэнтропическая сжимаемость дейтерия. На вставке: 1 – внешняя и 2 – внутренняя оболочки в исходном состоянии, 3 – внутренняя сфера в сжатом состоянии



*Партконференция ВНИИЭФ, 1978 г.*

публикаций российской и мировой прессы, проведенных отделом науки ИТАР-ТАСС. В интервью ИТАР-ТАСС (30 декабря 2010 г.) академик В. Е. Фортов отмечал: «...В этом году я бы отметил работу экспериментаторов из Арзамаса-16. Там удалось получить рекордно высокое давление в дейтерии ~18 млн. атмосфер».

В новых уникальных лабораторных экспериментах РФЯЦ-ВНИИЭФ измерено сжатие газобразных гелия и дейтерия в области плотностей до ~14 г/см<sup>3</sup> при давлениях до 185 млн. атмосфер (см. М. А. Мочалов, Р. И. Ильяев, В. Е. Фортов, С. В. Ерунов и др. ЖЭТФ, 2021).

Результаты исследований сжимаемости водорода и дейтерия, выполненные во ВНИИЭФ к настоящему времени, превышают мировой уровень, так как сведения об аналогичных экспериментальных исследованиях в мировой литературе отсутствуют. И это полностью совпадает с принципом, сформулированным Ю. Б. Харитоновым: «В науке не может быть рекордов местного значения», который был нормой поведения С. Б. Кормера и сотрудников его физической школы (см. В. К. Чернышов // Сб.: «О Кормере Самуиле Борисовиче вспоминают...». Саров: ВНИИЭФ, 2012).

Успех, который сопутствовал деятельности С. Б. Кормера, связан прежде всего с его умением создавать творческую обстановку вокруг решения важной, актуальной задачи. Он считал,

что получение новых научных данных целесообразно при любых затратах; преодоление трудностей только стимулирует исследователей на решение более сложных задач и для создания работоспособного научного коллектива необходимо объединять людей вокруг большого дела ([http://www.biblioatom.ru/founders/kormer\\_samuil\\_borisovich/](http://www.biblioatom.ru/founders/kormer_samuil_borisovich/)).

Закончить этот текст я хочу словами, сказанными о Кормере В. А. Цукерманом: «...За три с половиной десятилетия работы в нашем институте он сделал так много для решения важнейших физических и технических задач, что лишь отдельные сотрудники могут соперничать с ним».

Скончался Самуил Борисович 10 августа 1982 г., не дожив несколько месяцев до своего шестидесятилетия. Похоронен на Кунцевском кладбище в Москве.

**МОЧАЛОВ Михаил Александрович** –  
главный научный сотрудник ИФВ РФЯЦ-ВНИИЭФ,  
доктор физ.-мат. наук



# ЧЕЛОВЕК... ТВОРЕЦ... УЧИТЕЛЬ...

К 100-летию со дня рождения С. Б. Кормера

С. Г. ГАРАНИН

30 ноября 2022 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Самуила Борисовича Кормера, ярко-го представителя замечательной когорты ученых и специалистов, создавших ядерный щит нашей страны, организатора и первого руководителя лазерного подразделения во ВНИИЭФ – сектора оптико-физических исследований № 13 («СОФИ-13»), в настоящее время это Институт лазерно-физических исследований (ИЛФИ).

Самуил Борисович родился 30 ноября 1922 г. в г. Костюковичи Белорусской ССР в семье служащего. С 1928 г. жил с родителями в Орше, где в 1940 г. окончил среднюю школу. В том же году поступил в МВТУ им. Баумана. В начале Великой Отечественной войны работал слесарем и фрезеровщиком по ремонту танков. В июле 1941 г. призван в армию, но вскоре демобилизован для продолжения учебы. После 2-го курса вновь призван в РККА и направлен в Ленинградское пехотное училище, затем в Артиллерийскую академию им. Дзержинского, которую окончил в 1946 г. по специальности «Пороха и взрывчатые вещества». Был направлен на завод № 14 (г. Рошаль) на должность старшего техника-лейтенанта военной приемки.

В 1947 г. по запросу Ю. Б. Харитона в соответствии с постановлением Совета министров СССР переведен в КБ-11 в отдел В. А. Цукермана младшим научным сотрудником, потом научным сотрудником, а в 1948 г. перешел к Л. В. Алтшулеру на должность руководителя группы, где проработал 8 лет. В 1949 г. за разработку прибора для исследования плотности и максимальных давлений в центральной части первой атомной бомбы Самуил Борисович был награжден орденом Ленина и удостоен Сталинской премии II степени. В следующий период занимался исследованием параметров сферической детонационной волны, исследованиями состояния конструкционных материалов в области высоких давлений, вклада электронов в теплоемкость вещества при высоких температурах и плотностях. Провел газодинамическую отработку и оптимизировал схемы ряда новых изделий. За эти работы в 1953 г. присуждена вторая Сталинская премия.

В 1956 г. после успешной защиты кандидатской диссертации он становится начальником



*Отчет председателя городского Фонда мира, 1981 г.*

вновь созданного в секторе 3 отдела 24, коллектив которого участвовал в успешном проведении в 1957 г. испытаний заряда с новым принципом повышения КПД – газовым усилением. За эти достижения С. Б. Кормеру в 1959 г. была присуждена Ленинская премия.

С. Б. Кормером и его сотрудниками на основе исследования свойств металлов при высоких давлениях и температурах было получено новое уравнение состояния активных материалов, получившее наименование КУФ (Кормер, Урлин, Фунтиков).

В дальнейшем С. Б. Кормер активно участвовал в работах по следующим направлениям:

- исследования оптических свойств ударно-сжатых веществ;
- измерение яркостных температур за фронтом ударных волн в конденсированных средах;
- измерение температуры плавления ионных кристаллов в области давлений до 1 Мбар;
- исследование поглощения света ударно-сжатыми диэлектриками (обнаружено увеличение поглощения в 100 раз);
- установление аномалии в сжимаемости молекулярного водорода при давлении 3 Мбар и плотности  $1 \text{ г/см}^3$ , отождествленное с его переходом в металлическое состояние.

За цикл работ по изучению механических и оптических свойств твердых и газообразных сред С. Б. Кормеру присуждена без защиты диссертации степень доктора физико-математических наук.

В середине 1960-х гг. Самуил Борисович переклещается на абсолютно новое направление работ – лазерное.

На одной из встреч Н. Г. Басов обратился к Ю. Б. Харитону с предложением рассмотреть вопрос о применении ядерного взрыва для накачки лазера. Последующие обсуждения этого предложения с участием специалистов по излучательной способности веществ при ударном сжатии позволили Самуилу Борисовичу совместно с Я. Б. Зельдовичем и Г. А. Кирилловым предложить в качестве источника накачки лазерных сред свечение фронта ударной волны в благородных газах.

По поручению Ю. Б. Харитона за решение этой суперсложной и абсолютно новой для ВНИИЭФ задачи берется С. Б. Кормер, тогда начальник отдела 24 сектора 3 (в отделе было примерно 40 сотрудников). Фактически с этого момента начинается бурное развитие лазерной тематики во ВНИИЭФ (середина 1965 г.).

Вот как об этом решении С. Б. Кормера говорил Ю. Б. Харитон: «Что характерно в Самуиле Борисовиче как в научном работнике? Мне кажется, что в нем есть смелость, большая смелость, которая выражена в том, что получив много результатов в одной области науки и техники, он решился резко изменить направление работы и начать ее в совершенно новой области».

Разработки по новой тематике поддержало руководство ВНИИЭФ. Это позволило проводить работы с высокой интенсивностью и эффективностью. Активная поддержка директора завода № 1 Е. Г. Шелатоня и директор завода № 2 А. М. Глазкова обеспечила успешное проведение экспериментальных работ.

Самуил Борисович был смелым и решительным человеком и, приняв «вызов», энергично и целеустремленно организовывал его выполнение. Первое, что он делал – выделял главные направления и ставил во главе каждого из них надежного человека.

Таких направлений он выделил три:

- лазеры, включая накачку (это было поручено Г. А. Кириллову и М. В. Сеницыну);
- взаимодействие мощного лазерного излучения с материалами (критериальные исследования) (А. И. Фунтиков);
- прохождение мощного лазерного излучения через атмосферу (Ф. В. Григорьев).

Расчетно-теоретические исследования по всем трем направлениям возглавил В. Д. Урлин.

Под каждым из направлений создавались группы, которые затем переросли в лаборатории

и даже в отделы. Самуил Борисович ценил специалистов, знал их потенциал и давал возможность проявиться на деле.

Огромное влияние на ход и результаты работ оказала организованная С. Б. Кормером система поиска и привлечения в свой отдел молодых специалистов из ведущих вузов страны: Московского, Ленинградского, Горьковского университетов, Московского физико-технического института, Московского инженерно-физического института, Ленинградского, Уральско-го, Горьковского политехнических институтов, Московского, Казанского, Харьковского авиационных институтов. В результате в течение трех лет (1966–1968 гг.) в отдел С. Б. Кормера пришло около 30 молодых специалистов, людей творческих, энергичных, амбициозных. Они сразу активно включались в работу и под руководством «ветеранов» создавали установки, проводили исследования, получали новые научные результаты.

Первый лазер (рубиновый) во ВНИИЭФ заработал в июне 1965 г. Его создание Самуил Борисович поручил Г. А. Кириллову и только что пришедшему в отдел выпускнику радиофака Горьковского университета С. А. Сухареву. Выделил комнату ~ 15 м<sup>2</sup> в подвале и лаборанта Г. К. Изванова.

Первый фотодиссоционный лазер с накачкой светом фронта ударной волны (ВФДЛ) надежно загенерил в первом квартале 1966 г. Этим занимались сотрудники лабораторий, а потом отделов М. В. Сеницына и Г. А. Кириллова. Работы с самого начала велись совместно с ФИАН СССР (В. С. Зуев, В. А. Катулин, О. Ю. Носач и др.). Ключевым было создание «гомогенного расходящегося» варианта ВФДЛ в первом квартале 1967 г. с энергией ~ 10<sup>3</sup> Дж. В дальнейшем энергия увеличивалась и была доведена до рекордного значения ~ 10<sup>6</sup> Дж при мощности ~ 10<sup>10</sup> Вт (1970 г.).

Необходимо отметить, что в этих работах вместе с ВНИИЭФ участвовали многие научные и промышленные организации СССР, в первую очередь ФИАН, ГОИ им. С. И. Вавилова, ЛОМО, ВНИИОФИ, ИПФАН, ЛЗСО, КМЗ и другие. И это не случайно. С. Б. Кормер всегда стремился привлекать к своим работам коллег из других организаций и умел убеждать, в том числе руководителей различного ранга, в важности и реализуемости своих начинаний. За создание ВФДЛ в 1979 г. была присуждена Государственная премия СССР, от ВНИИЭФ – С. Б. Кормеру, Г. А. Кириллову, М. В. Сеницыну, В. Д. Урлину.



Практически одновременно с развитием работ по ВФДЛ по предложению Н. Г. Басова и И. И. Соболевмана совместно с ФИАН (А. З. Грасюк, И. Г. Зубарев, В. Ф. Ефимков) с целью увеличения яркости излучения проводились исследования лазера на вынужденном комбинационном рассеянии с накачкой излучением нескольких ВФДЛ.

Большое значение С. Б. Кормер придавал изучению проблем воздействия лазерного излучения на материалы, определяющие, в конечном итоге, возможности практического применения лазеров. Такие исследования начались одновременно с появлением у нас первых лазеров и продолжают по настоящее время.

В апреле 1970 г. на базе отдела 24 сектора 3 был образован самостоятельный сектор оптико-физических исследований № 13 (СОФИ-13).

Всю научную, техническую, кадровую и т. д. «политику» определял научно-технический совет (НТС), которым руководил С. Б. Кормер. НТС состоял из заместителей начальника сектора и руководителей отделов и лабораторий. Здесь рассматривали ход работ, подводили итоги, принимали решения. Самуил Борисович четко ставил задачи, определял сроки, жестко спрашивал исполнение. Ругал публично, но справедливо. Очень внимательно отслеживал новизну, продвижение вперед, отмечал персональные достижения: «Золото на стол».

В 1970 г. совместно с ГИПХ создан HF-лазер со световым инициированием цепной реакции с помощью разработанного в рамках ВФДЛ заряда взрывчатого вещества, и получена целая цепочка рекордных значений энергии от 10 до

100 Дж и, что важно, удельный энергосъем до  $0,25 \text{ Дж/см}^3$ . В дальнейшем на таком типе лазера была получена энергия в импульсе 40 кДж.

Следующим шагом стало создание импульсно-периодического химического лазера с инициированием реакции пучком свободных электронов с энергией излучения в импульсе 6 кДж, частотой следования импульсов до 4 Гц, техническим КПД ~ 70 % и расходимостью излучения, близкой к дифракционной.

Главным, стратегическим направлением работ с ВФДЛ стало уменьшение расходимости излучения. В результате была создана лазерная система нового типа – «генератор с нерезонансной обратной связью и угловым селектором в дальней зоне», расходимость излучения уменьшена более чем на порядок.

В 1972 г. в ФИАН (В. В. Рагульский) открыт новый физический эффект обращения волнового фронта (ОВФ) при вынужденном рассеянии Мандельштама – Бриллюэна (ВРМБ). Это открытие сразу привлекло внимание Ю. Б. Харитона и С. Б. Кормера. Самуил Борисович обладал уникальной интуицией. Он сразу увидел перспективность этого эффекта в плане решения задач по уменьшению расходимости излучения. И оказался прав. Применение метода ОВФ позволило получить практически дифракционную расходимость излучения ВФДЛ с ОВФ.

По инициативе С. Б. Кормера руководство ВНИИЭФ предложило выдвинуть работы по ОВФ на Государственную премию СССР за 1982 год совместно с ФИАН, ИПФ АН СССР, ИПМ АН СССР, ГОИ. Руководство этих организаций поддержало инициативу Самуила Борисовича и премия была присуждена.

В начале 1974 г. начался проект «Ява». Работы развернулись после доклада С. Б. Кормера на НТС ВНИИЭФ «О возможности применения ядерного взрыва в замкнутом объеме для создания импульсного газодинамического лазера (ГДЛ) большой мощности» и выпуска технического предложения ИАЭ и ВНИИЭФ. Были созданы и испытаны несколько взрывных



Научно-технический совет отделения 13 поздравляет академика Ю. Б. Харитона с 75-летием, 1979 г.



*С. Б. Кормер докладывает Ю. Б. Харитону и Е. А. Негину о ходе работ*

камер. В камере диаметром 16 метров был герметично удержан взрыв 100 кг ВВ, а в макете реальной камеры для полигона (диаметр 3,2 м, толщина стенки 100 мм) взорвали 175 кг ВВ без каких-либо разрушений. Разработан, изготовлен и испытан ГДЛ с нагревом смеси электровзрывом, на котором получен удельный энергосъем 40 Дж/г (в то время мировой рекорд).

Примерно в это же время С. Б. Кормер принял непростое для себя решение о начале работ по созданию химического йодно-кислородного лазера (ИКЛ). При его жизни удалось такой лазер создать и довести его мощность до ~ 200 Вт (это тоже был рекорд), затем до 5 кВт при химической эффективности ~ 24 %, а позднее до ~ 100 кВт при химической эффективности ~ 35 %.

С середины 1970-х гг. «главной задачей» С. Б. Кормера, решению которой он посвящал больше своего времени, чем другим, стали исследования по лазерному термоядерному синтезу (ЛТС). Идея облучения коротким лазерным импульсом микромишени с DT-топливом для получения микровзрыва появилась сразу после изобретения лазеров и в СССР (А. Д. Сахаров, Н. Г. Басов, О. Н. Крохин), и в США (Э. Теллер, Э. Шторм).

Решение о создании во ВНИИЭФ установки по программе ЛТС на основе моноимпульсного фотодиссоционного лазера было принято руководством МСМ и ВНИИЭФ. Первый моноимпульсный фотодиссоционный лазер с энергией 20 Дж в импульсе длительностью 3 нс был создан в 1973 г. На этой базе в 1978 г. была создана установка УФЛ-3 с энергией 500 Дж в им-

пульсе длительностью 1,5 нс, оснащенная четырехлучевой мишенной камерой с фокусирующей оптикой. На этой установке были проведены первые опыты по облучению сферических микромишеней.

В это же время Самуил Борисович принял решение форсировать создание установки следующего поколения УФЛ-4 (энергия ~ 2 кДж, длительность импульса ~ 1 нс): осуществить физпуск к 7 ноября 1979 г. Составил конкретную программу как это сделать и с присущей ему целеустремленностью и настойчивостью активно вклю-

чился в ее реализацию. Программа была успешно выполнена: физпуск – 15.10.79 г.; опыты по мишени – март 1980 г.; первые нейтроны – декабрь 1980 г. После этого С. Б. Кормер выступил с приглашенным докладом на Всесоюзной конференции «Оптика лазеров» и провел серию научных семинаров (в ГОИ им. С. И. Вавилова, ФТИ им. А. Ф. Иоффе, ВНИИТФ и др.). В 1981 г. С. Б. Кормер был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

По предложению С. Б. Кормера установка УФЛ-4 получила название «Искра-4». Ее параметры постоянно улучшались, мощность была доведена до 10 ТВт, нейтронный выход до  $10^6$  DT-нейтронов за импульс, а в опытах на «мишенях с обращенной короной», активно поддержанных С. Б. Кормером, были получены рекордные значения и нейтронного выхода и ионной температуры.

Одновременно совершенствовались методы диагностики параметров лазерного излучения





и плазмы. Вопросам диагностики С. Б. Кормер придавал большое значение. Поэтому параллельно с развитием лазеров и лазерных установок всегда велись (и ведутся) разработки прецизионных методов и средств измерения параметров лазерного излучения и термоядерной плазмы в широких энергетических и временных диапазонах. Разработанная аппаратура позволяет исследовать характеристики рентгеновского излучения плазмы с временным ( $\leq 10$  пс), пространственным ( $\leq 10$  мкм) и спектральным разрешением, изучать потоки заряженных частиц, измерять количество нейтронов, регистрировать температуру сжатой термоядерной смеси.

Но не в характере С. Б. Кормера было останавливаться на достигнутом. Еще до физпуска установки «Искра-4» он сформировал программу работ и список ключевых исполнителей по созданию установки нового поколения «Искра-5» (12-канальный йодный лазер с суммарной энергией импульса 30 кДж при длительности  $\sim 0,3$  нс). Был разработан концептуальный проект и в 1979 г. начато строительство здания, которое велось несколько лет под постоянным контролем Самуила Борисовича, при активной поддержке руководства ВНИИЭФ и завершилось практически в установленные Л. Д. Рябевым сроки – 31.12.83 г.

К сожалению, увидеть работу этой установки Самуил Борисович не успел.

Не выдержало большое сердце, и в августе 1982 г. Самуила Борисовича Кормера не стало. Созданный им коллектив продолжил и довел до конца начатое им дело – под руководством Г. А. Кириллова создали установку «Искра-5» и провели на ней широкий круг исследований.

Невосполнимую потерю понес коллектив единомышленников, большое горе постигло любящую семью. Вот трогательный отрывок из воспоминаний его супруги Иды Самуиловны: «Самуил Борисович был любящим и заботливым отцом. Несмотря на свою занятость, он умудрялся в нужный момент оказаться рядом с дочками, помогая, направляя, подсказывая. Очень большой радостью для Самуила Борисовича было рождение в 1981 г. внучки. Ее назвали Юленька, а он звал ее Юка – присутствовавшая в ее имени «лень» его не устраивала. Звание «дедушка» он принял с большим удовольствием и гордостью».



Семья занимала особое место в жизни Самуила Борисовича и он придавал большое значение ее полноценному отдыху. Он считал, что отдых должен быть активным, полным движения: посещение новых мест, общение с интересными людьми.

Света Кормер (младшая дочь): «Во всех многочисленных путешествиях папа столько нам показывал и рассказывал интересного, куда он



Сочи. Лето, 1966 г.



*С внучкой. Июнь, 1982 г.*



*На берегу реки Саровки*

нас только ни водил: и в горы, и в пещеры, и в музеи, и в церкви, и в разные исторические памятники, разрушенные и восстановленные».

Самуил Борисович не был «сухарем», не видящим ничего, кроме работы. Он интересовался искусством, живописью. Почти из каждой поездки привозил домой картину, этюд, набросок, сделанные местными художниками. С большим удовольствием посещал театры, концерты, слушал серьезную музыку и рассказывал об увиденном или услышанном. Любил литературу, как научную, так и художественную, следил за периодикой.

Самуил Борисович очень любил бывать на природе, увлеченно собирал ягоды, грибы, и с удовольствием хвастался результатами «грибной охоты», когда она была удачной.

Обязательно надо сказать еще об одном замечательном качестве Самуила Борисовича – это его человечность, искренность, обостренное чувство справедливости, желание и стремление помочь людям, попавшим в непростую ситуацию.

Он органически не терпел несправедливость, нечестность, необязательность, неверность и другие не... Это сразу выводило его из себя, вызывало бурю эмоций и, конечно, требовало слишком много сил и душевных переживаний.

Практически все начинания С. Б. Кормера продолжены и развиты его коллегам

ми и учениками. Он оставил работоспособный коллектив ученых-единомышленников и успел создать уникальную научную школу лазерной физики во ВНИИЭФ. Отличительной особенностью этой школы является научная смелость, широта подхода, нацеленность на практический результат, тесные научные контакты со сторонними организациями. И такая атмосфера бережно хранится в ИЛФИ. Нашим главным достоянием является коллектив и его традиции, сформированные С. Б. Кормером. Это в значительной степени способствовало успешному продолжению новых поисковых и перспективных направлений исследований.

ИЛФИ сегодня – это интегратор разработок мощных лазеров и лазерных технологий в России, один из ведущих институтов в области изучения свойств высокотемпературной плотной плазмы. В разработках используются новейшие достижения мировой науки, благодаря широкой кооперации с ведущими научными и производственными центрами России.

Научная школа ИЛФИ это: один академик РАН, 14 докторов наук, 55 кандидатов наук.

Научные достижения ИЛФИ высоко оценены руководством страны. В коллективе – 2 лауреата Ленинской премии, 13 лауреатов Государственной премии СССР, 13 – Государственной премии РФ, 53 человека отмечены премией Правительства РФ. Награждены орденами – 29, медалями – 30, знаками отличия – 23 сотрудника.



**ГАРАНИН Сергей Григорьевич –**

генеральный конструктор по лазерным системам –  
заместитель директора ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»  
по лазерно-физическому направлению –  
директор ИЛФИ, академик РАН



# Они были первыми...

В 2022 г. нижегородский Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю. Е. Седакова отметил 95-летие со дня рождения своих основателей (или 2022 год – год 95-летия основателей НИИИС).

Директор Юлий Евгеньевич Седаков, главный конструктор Николай Захарович Тремасов, главный инженер Лев Николаевич Нахгальцев вошли в историю как первые руководители НИИИС (ныне филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю. Е. Седакова»). Именно они сыграли основополагающую роль в создании и становлении единого оборонно-конверсионного комплекса, обеспечивающего разработку и серийное изготовление новейших образцов радиоэлектронных приборов, программных средств для перспективных изделий ядерных центров России, создание конверсионной продукции мирового уровня.

## Из истории

В начале 1960-х гг. с целью повышения эффективности ядерных боеприпасов возникла необходимость концентрации в Министерстве среднего машиностроения (МСМ) разработки и производства нового поколения командных радиоальтиметров и радиодатчиков. Неслучайно для этого была выбрана нижегородская земля – колыбель отечественной радиотехники и радиоэлектроники. Учитывая опыт горьковчан в создании радиодатчиков для первой советской атомной бомбы (РДС-1) и водородной бомбы (РДС-6с), руководством МСМ принято решение о создании на базе СКБ-326 завода им. М. В. Фрунзе КБ-3 – Горьковского филиала КБ-11 (ныне ВНИИЭФ, г. Саров). Новое предприятие названо Горьковское конструкторско-технологическое бюро измерительных приборов (ныне НИИИС). Его директором был назначен Ю. Е. Седаков (начальник-главный конструктор СКБ Пензенского приборостроительного завода, г. Пенза-19), главным конструктором – Н. З. Тремасов (заместитель главного конструктора КБ-11, г. Саров), главным инженером – Л. Н. Нахгальцев (заместитель главного инженера завода № 1, г. Саров).

Первым руководителям НИИИС – воспитанникам первого советского ядерного центра – повезло, они попали в историю создания ядерного оружия, оказались «в нужное время и в нужном

месте». Все дальнейшие успехи и достижения определились их собственными незаурядными данными.

## Практически генерал...



Ю. Е. Седаков

Юлий Евгеньевич Седаков – человек неординарный во всех отношениях. Непостижимым образом он заглядывал на десятилетия вперед, угадывал и реализовывал многие современные тенденции хозяйствования, управления, технического развития и социальной жизни. Он никогда не говорил слов «инвестиции», «инновации», «менеджмент», но успешно решал весь спектр вопросов, связанных с этими понятиями. Он не употреблял слова «диверсификация», но именно переход института к конверсионной тематике и стал спасательным кругом в трудные годы перестройки. Юлий Евгеньевич обладал удивительным чувством нового и был в числе первых, кто внедрял сетевые методы планирования и управления, гибкие производственные автоматизированные системы, микроэлектронное производство, автоматизированное проектирование. Именно при нем сложились основные направления работ института и заложена концепция развития НИИИС как единого оборонно-конверсионного комплекса. У директора было обостренное чувство ответственности за судьбу коллектива в целом и каждого сотрудника в отдельности. Он никогда не принимал случайных, скоропалительных решений, каждый его шаг был продуманным и взвешенным.

Юлий Евгеньевич родился 17 июня 1927 г. в Брянске в семье служащих. В годы войны семья Седаковых переехала в Пензу. В 1949 г. он с отличием окончил Пензенский индустриальный институт по специальности «Инженер-механик по счетным и математическим машинам». Это был первый выпуск специалистов по вычислительной технике в СССР, и Юлий Евгеньевич



*Визит А. Д. Захаренкова, 1974 г.*

был направлен на Пензенский завод счетно-аналитических машин, где в то время начиналась организация производства специальных управляющих вычислительных машин для новых образцов военной техники. Здесь впервые проявился организаторский талант инициативного, упорного в достижении поставленной цели молодого специалиста, что позволило ему за три года пройти путь от конструктора до начальника одного из выпускных цехов.

В 1952 г. Ю. Е. Седаков по призыву ВКП(б) был переведен в МСМ в п/я 975 в г. Арзамас-75 (г. Саров) и попал во ВНИИЭФ как раз в тот период, когда создавался ядерный щит страны. Судьба свела его со многими выдающимися людьми того времени, учеными-ядерщиками Ю. Б. Харитоновым, А. Д. Сахаровым и целой плеядой талантливых руководителей ВНИИЭФ во главе с Б. Г. Музруковым. За три года работы в ядерном центре Юлий Евгеньевич вырос профессионально: защитил кандидатскую диссертацию, получил первые правительственные награды, приобрел огромный опыт, который ему очень пригодился на Пензенском приборостроительном заводе (ныне ПО «Старт», г. Заречный). В должности главного технолога, затем – начальника-главного конструктора СКБ завода, Ю. Е. Седаковым были выдвинуты и реализованы многие оригинальные технические решения. Под его руководством в кратчайшие сроки освоено серийное производство радиодатчика для перспективных изделий ВНИИЭФ. За эту работу Юлий Евгеньевич, как один из активных создателей прибора, был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР. Большой опыт по созданию и производству компонентов ядерных боеприпасов был обобщен Юлием Евгеньевичем в кандидатской диссертации, которую он

успешно защитил в декабре 1965 г. на научном совете КБ-25 (ныне ВНИИА).

Нижегородский и, пожалуй, самый главный период в жизни Юлия Евгеньевича Седакова, связан с НИИИС. В 1966 г. ему, как человеку энергичному, с широким научным кругозором, незаурядными организаторскими способностями, наделенному необыкновенной интуицией и даром предвидения было поручено возглавить новое предприятие радиотехнического профиля – Горьковский филиал КБ-11. На тот момент Юлию Евгеньевичу было всего 39 лет, он был самым молодым директором в Минсредмаше, но уже удостоен Государственной премии и правительственной награды – ордена Трудового Красного Знамени. Сейчас можно лишь удивляться и восхищаться, как много удалось сделать команде Седакова в те бурные годы.

Молодой руководитель энергично взялся за становление нового предприятия. В его далеко идущих планах из маленького конструкторского бюро численностью 600–700 человек оно должно было превратиться в крупное передовое предприятие радиоэлектронного профиля с широкой сферой деятельности. Собственно, в скором времени это и произошло. Костяк коллектива составили лучшие представители Горьковской радиотехнической школы, а также специалисты из Сарова, Пензы, Снежинска, имевшие опыт работы по системам неконтактного подрыва и телеметрии.

Перед коллективом института стояла чрезвычайно важная задача – оснастить основные изделия, создаваемые Минсредмашем, современными помехоустойчивыми радиодатчиками, обеспечивающими заданную точность, высокую эффективность подрыва. Были проведены широкие научные исследования и опытно-конструкторские работы по созданию специальных радиоэлектронных систем и приборов, применяемых в разработках российских ядерных центров. К ним в первую очередь относится создание бортовых радиолокационных и инерционных приборов, многие из которых находятся на вооружении и сегодня, а также аппаратуры для проверки их функционирования в процессе эксплуатации. Успехи по созданию приборов бортовой автоматики легли в основу создания радиотелеметрических систем специального контроля (РТС СК), предназначенных для получения информации об основных параметрах изделий при летных испытаниях. В 1970 г. НИИИС был назначен головным предприятием Минсредмаша по разработке РТС СК. Разработанной НИИИС и



изготовленной совместно с серийными заводами отрасли аппаратурой РТС СК в 1970–1980-е гг. были оборудованы приемно-регистрирующие комплексы самолетного, наземного и морского базирования испытательных полигонов страны. Фактически образовалась единая система обеспечения летных испытаний, что позволило уверенно производить отработку образцов оружия на всех этапах создания.

По воспоминаниям В. Е. Костюкова, Юлий Евгеньевич любил говорить: «На одной ноге не устоишь, лучше две ноги иметь, а еще лучше – три». В конце 1980-х гг., когда, казалось, наступила определенная стабильность, и институт имел авторитет в области оборонной техники, дальновидный руководитель поставил вопрос о расширении тематических направлений за счет введения конверсионной деятельности, в частности, работ в интересах топливно-энергетического комплекса. Новое дело, новые заказчики, новые требования, новые технологии – все это многим представлялось достаточно проблематичным в тот момент. Но он с присущей ему энергией и упорством взялся за дело. Были созданы принципиально новые системы управления жизненно важными технологическими режимами газопровода. И в трудные годы перестройки, когда начались проблемы с заказами по основной тематике, НИИИС уже имел новую конверсионную нишу, которая обеспечила стабильность институту. Выбранные и всесторонне развитые направления работ и в настоящее время определяют перспективы НИИИС.

Можно сказать, что Юлий Евгеньевич предвосхитил свое время: с его именем связано начало развития микроэлектроники в НИИИС. Понимая необходимость создания радиоэлектронной радиационнотойстойкой элементной базы,



*В. Е. Костюков и Ю. Е. Сedaков*

именно он стал инициатором организации на базе НИИИС отраслевого центра твердотельной микроэлектроники. Сейчас производство микроэлектронных изделий – одно из перспективных направлений института.

Большое внимание Юлий Евгеньевич уделял вопросам комплексной автоматизации НИОКР. Будучи фактически научным руководителем этих работ, в 1976 г. он защитил докторскую диссертацию по автоматизации разработки и производства специальной радиоэлектронной аппаратуры, стал создателем и руководителем научной школы по автоматизации, подготовил 9 кандидатов технических наук.

Осваивая новые технологии, специалисты НИИИС и лично Юлий Евгеньевич много взаимодействовали с зарубежными компаниями. Порой случалось, что американцы высказывали свою точку зрения, а Сedaков настаивал на своем. Они возражали: «Но по нашим американским традициям...». А он: «Нас не интересуют американские традиции». На очередном совещании президент одной американской компании с большим уважением сказал: «Ваш Сedaков как танк, он заставляет всех слушаться себя. Практически генерал!».

Если говорить о кадровой политике, современных методах управления персоналом, то и здесь Юлию Евгеньевичу не было равных. Он обладал феноменальным чутьем на профессионалов, видел их каким-то особым зрением. Как вспоминают его коллеги, в людях он ориентировался очень хорошо: «Три-четыре минуты поговорит, в глаза посмотрит, оценит умение человека общаться, держать себя и делает вывод». Жизнь показала, что подобралась именно та команда единомышленников, которую он хотел объединить вокруг себя.

Много сил и энергии отдавал Юлий Евгеньевич подготовке и привлечению молодых кадров, постоянно встречался с молодыми специалистами, обсуждал с ними их проблемы и проблемы института, по-отечески наставлял. Он заботился о воспитании достойной смены. По его инициативе и под его руководством в НИИИС были созданы филиалы двух кафедр Нижегородского государственного технического университета (в том числе кафедры конструирования и технологии производства радиоаппаратуры, где он долгое время преподавал и был профессором), Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского. Это позволило обеспечить разработки сложнейшей радиоэлектронной и измерительной аппаратуры высококвалифи-

цированными специалистами. Сегодня лучшие студенты базовых кафедр по решению научно-технического совета НИИИС удостоиваются персональной стипендии им. Ю. Е. Седакова.

Юлий Евгеньевич по натуре своей – созидатель. Уже в 1966 г. директор стал инициатором комплексной программы социального развития предприятия. Он не только создал многофункциональный институт, но и дал жизнь целому жилому микрорайону с развитой инфраструктурой – детскими садами, школами, магазинами, медицинскими учреждениями, который до сих пор местные жители уважительно называют «Седаковка».

Он как никто другой приветствовал здоровый образ жизни. Наряду со строительством производственных корпусов и жилых домов, объектов соцкультбыта, вел строительство спортивных залов, открытых спортивных площадок и спортивно-оздоровительных комплексов. Поддерживал все спортивные инициативы и начинания. С его легкой руки в НИИИС появилась первая яхта, с которой началось развитие парусного спорта. Юлий Евгеньевич придавал огромное значение организации отдыха сотрудников и членов их семей. Благодаря ему, за очень короткое время в удивительно красивых уголках Нижегородской области были построены прекрасные базы отдыха «Марь-Яр» и «Маура», детский оздоровительный лагерь «Сережа», которые и сейчас являются излюбленными местами отдыха НИИИСовцев.

Несмотря на колоссальную загруженность на работе, Юлий Евгеньевич старался больше времени уделять семье и друзьям. Начиная со студенческих лет, он всегда был душой компании, любил петь, много читал, сочинял экспромтом стихи. Любил и умел готовить, о его хлебосольстве ходили легенды.

Доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии и премии Совмина СССР Ю. Е. Седаков награжден за заслуги перед Отечеством орденом Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета». Лично и в соавторстве было выпущено более 60 научных работ, получено 4 авторских свидетельства на изобретения.

### Чтобы оставить след...

Лев Николаевич Нахгальцев родился 10 апреля 1927 г. в г. Нижнем Новгороде. Отец мальчика умер очень рано, семья оказалась в трудном материальном положении, поэтому завершить обучение в Горьковском дизелестроительном



Л. Н. Нахгальцев

техникуме ему так и не удалось. После 7 класса он поступил на работу учеником токаря на Горьковский авиационный завод. На его юность пришлось годы военного лихолетья. В августе 1944 г. он был призван в ряды Советской армии, в мае 1945 г. окончил 2-ю Московскую авиашколу спецслужб. После демобилизации в 1946 г. в числе

первых откомандирован на работу в г. Саров в качестве токаря на только что организованный для создания атомной бомбы «объект тов. Александра». Целеустремленный молодой человек мечтал получить образование и приложил к этому все усилия. В 1953 г. он без отрыва от производства с отличием окончил Московский политехникум по специальности «Техник-физик-экспериментатор», затем в 1959 г. – МИФИ по специальности «Приборы точной механики». За 20 лет работы в РФЯЦ-ВНИИЭФ Л. Н. Нахгальцев прошел трудовой путь от простого рабочего до заместителя главного инженера – начальника опытного производства завода № 1.

В 1966 г. Лев Николаевич был назначен первым заместителем директора – главным инженером вновь созданного на базе СКБ-326 завода им. М. В. Фрунзе (г. Горький) филиала КБ-11 (впоследствии РФЯЦ-ВНИИЭФ) – Горьковского конструкторско-технологического бюро измерительных приборов (ГКТБИП). Вот как он сам вспоминает об этом назначении, инициатором которого был Б. Г. Музруков (руководитель ВНИИЭФ с 1955 по 1974 г.): «...После одной из оперативок Музруков попросил меня задержаться. В машине по дороге домой он задал мне несколько вопросов, и даже, к моему удивлению, о моих семейных делах. Прощаясь, Борис Глебович попросил меня зайти к нему на следующий день с утра. В 8:00 я зашел в его кабинет. Борис Глебович предложил мне занять пост главного инженера – первого заместителя директора вновь создаваемого филиала КБ-11 в городе Горьком. Директором нового филиала назначался Ю. Е. Седаков, уже знакомый мне по совместной работе на заводе, а главным конструктором – Н. З. Тремасов, с которым я познакомился, когда работал начальником цеха, где создавались приборы по тематике КБ. После недолгих размышлений я принял это пред-



ложение. ...Способствовали этому переходу мои попытки начать микроэлектронику – здесь у подобных разработок были хорошие перспективы, поскольку в это время в Горьком был мощный задел – коллектив СКБ-326».

На новом предприятии поле деятельности Льва Николаевича Нахгальцева значительно расширилось, что требовало постоянного напряжения, ежедневной полной самоотдачи. При его активном и непосредственном участии в течение 10 лет были заложены основы и построена первая очередь современного института радиоэлектронного профиля. История НИИИС доказала, что работы по созданию производственно-технологической базы проведены безукоризненно. Верно выбрано технологическое оборудование вновь создаваемого опытного производства, сбалансированы производственные мощности цехов и участков, безошибочно определены новые технологические направления. И это при том, что в то время в штате предприятия не было должностей заместителя директора по производству, начальника производства. Вся ответственность за эту сферу лежала на плечах главного инженера. Льву Николаевичу удалось организовать слаженную работу большого коллектива, когда практически одновременно с созданием необходимой инфраструктуры велись разработка и изготовление образцов новой техники.

Л. Н. Нахгальцев внес неоценимый вклад в создание и развитие НИИИС. Основными результатами его деятельности в институте явились создание современной технологической базы, обеспечившей разработку, изготовление и испытания надежной многофункциональной компактной радиоэлектронной аппаратуры, а также формирование сплоченного творческого коллектива разработчиков технологий приборостроения.

Лев Николаевич вошел в историю НИИИС не только как талантливый организатор, но и как ученый-практик. В круг его научных интересов входили самые разнообразные проблемы – от исследований свойств материалов до базовых технологических основ гибридной тонкопленочной микроэлектроники, лежащих в основе создания блоков ВЧ, НЧ, цифровой обработки информации, памяти, акустоэлектроники, магнитометрии. На основе этого опыта в институте начала развиваться быстрыми темпами твердотельная микроэлектроника. Под его руководством были заложены научные основы технологии и созданы действующие блоки радиационно-стойкой энергонезависимой памяти на цилиндрических

магнитных доменах. На базе данных работ Лев Николаевич в 1977 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию, и его труды вошли в активно развивающееся в мире направление – магнитоэлектронику.

Высокий профессионализм и организаторский опыт Льва Николаевича Нахгальцева не остался незамеченным руководством Минсредмаша. В 1977 г. он был назначен директором Рижского НИИ радиоизотопного приборостроения, где увлеченно занимался разработкой нового перспективного направления, связанного с созданием полупроводниковых детекторов (ППД) и блоков детектирования. Под его руководством коллектив института обеспечил мировой уровень разрабатываемых изделий, в том числе комплекс приборов, созданный для сплошного контроля теплоизолирующих материалов и плиток для корпусов многоразовых аэрокосмических комплексов типа «Буран». В рижский период времени Лев Николаевич активно занимался научной и общественной работой: являлся председателем отраслевого координационного научно-технического совета по ППД при НТС Минсредмаша, руководил Всесоюзной школой-семинаром по ППД, работал в правлении Всесоюзного ядерного общества, как член комитета МАГАТЭ, стал инициатором проведения международных конференций по ППД...

С декабря 1991 г., по возвращении из Риги, Лев Николаевич вновь работал в НИИИС в должности ведущего научного сотрудника в группе



В. С. Сутугин, А. А. Бриш, Ю. А. Трутнев, Л. Н. Нахгальцев

технико-экономических исследований. При его личном участии проведен глубокий анализ научных направлений деятельности института, разработаны долгосрочные научно-технические программы. Помимо основной работы много сил и времени он отдал документальному оформлению истории института.

За время работы в атомной отрасли Л. Н. Нахгальцевым лично и в соавторстве было выпущено 50 научных работ, получено 9 авторских свидетельств на изобретения. За заслуги перед Отечеством он награжден орденами Трудового Красного Знамени, Октябрьской Революции, Дружбы Народов, медалями, среди которых – «За победу над Германией».

Восхищает многогранность натуры Льва Николаевича. Несмотря на высочайшую занятость, он не замыкался только на производственных проблемах. В молодости увлекался футболом, причем не на любительском, «дворовом» уровне – играл профессионально в цеховых и заводских командах города Сарова. Затем – большим теннисом, автомобильными путешествиями. В редкие минуты отдыха с удовольствием занимался резьбой по дереву, выжиганием, кулинарией... Прекрасно пел бардовские песни, сопровождая себя на семиструнной гитаре. Увлекался поэзией, причем не только как читатель. Стихи начал писать с юности, но впервые опубликовал их в поэтических сборниках сотрудников НИИИС. Вот небольшой фрагмент его стихотворения, в котором сконцентрировано жизненное кредо:

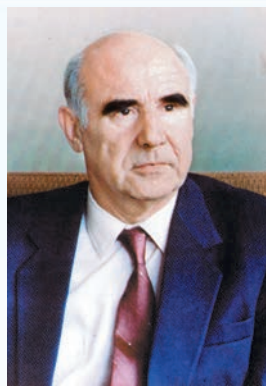
*...Нам миг отпущен в круге бытия.  
Промчимся сквозь него блестящим метеором,  
Чтобы оставить след не у прибойного песка,  
А на бетоне, не поддавшемся минерам.*

Именно такой след он и оставил в истории НИИИС.

### Дотянуться до своей звезды...

Николай Захарович Тремасов родился 10 января 1927 г. в с. Репное Балашовского района Саратовской области в крестьянской семье. В 1950 г. окончил радиотехнический факультет Московского авиационного института.

Профессиональную карьеру молодой специалист начал в коллективе разработчиков первой советской водородной бомбы РДС-6с в отделе В. Г. Алексева, курирующего разработку ядерных боеприпасов воздушного подрыва. В ядерном центре он прошел путь от рядового инженера до заместителя главного конструктора ВНИИЭФ по автоматике.



Н. З. Тремасов

Единственным прибором, обеспечивающим необходимую высоту подрыва изделия, является радиолокационный высотомер (радиодатчик), требование к которому сформулировал Ю. Б. Харитон в техническом задании для первой советской атомной бомбы. Создание такого высотомера-взрывателя было поручено главному конструктору А. П. Ски-

барко в СКБ НИИ-11 (г. Горький). Специальным постановлением Центрального комитета КПСС и Совета министров СССР к разработкам были привлечены также несколько московских организаций из различных министерств: НИИ-885, НИИ-17 и НИИ-504, что характеризует значительную важность создания радиодатчиков для ядерного оружия.

Николай Захарович как куратор этих разработок выполнял серьезную научно-техническую и организационную работу, которая завершилась в 1955 г. созданием в НИИ-11 радиодатчика РД-2 для первой водородной бомбы РДС-6с. Николай Захарович отвечал за сроки разработки, полноту испытаний прибора и качество документации, передаваемой в серийное производство.

В 1964 г. Николай Захарович Тремасов успешно защитил кандидатскую диссертацию, в представлении на которую значилось, что автор, начиная с 1957 г., принимал непосредственное участие в разработке практически всех радиодатчиков, находящихся на вооружении.

В апреле 1966 г. Николай Захарович назначается главным конструктором вновь образованного на базе СКБ-326 горьковского филиала своей «альма-матер» КБ-11. Богатый практический опыт, приобретенный под руководством Ю. Б. Харитона, знание комплексных проблем по разработке и изготовлению ядерных боеприпасов и их компонентов позволили Николаю Захаровичу успешно проводить разработки сложнейших бортовых радиотехнических средств, применяемых в изделиях российских ядерных центров.

Большим достижением коллектива НИИИС явилось создание нескольких поколений радиотелеметрической системы для контроля специзделий. Под непосредственным руководством Н. З. Тремасова были разработаны уникальные бортовые системы контроля и приемно-реги-



стрирующие комплексы самолетного, наземного и морского базирования, позволившие проводить отработку изделий МСМ без натуральных испытаний. Фактически была создана единая система обеспечения летных испытаний, что позволило уверенно производить отработку образцов оружия на всех этапах его создания. Сегодня в НИИИС действует Центр информационного обеспечения летных испытаний, который решает задачи, связанные с летной отработкой всех типов специзделий на всех полигонах МО РФ.

Под руководством Николая Захаровича в свое время были разработаны и другие интересные системы, существенно поднявшие уровень нашей науки и техники. В 1980-е гг. совместно с РНЦ Курчатовский институт был создан комплекс аппаратуры «Герань» и «Советник» для инспекционного контроля наличия делящихся материалов на морских судах. СССР получил национальные средства дистанционного контроля ЯБП морского базирования, надежность которых была подтверждена в ходе советско-американского эксперимента по демонстрации этой системы контроля («Ялта-89»).

В сложное время перестройки, когда доля гособоронзаказа на предприятии отрасли значительно уменьшилась, Николай Захарович Трemasов поддержал инициативу директора института Ю. Е. Седакова по развертыванию работ в интересах топливно-энергетического комплекса страны. На основе 30-летнего опыта создания радиоэлектронной аппаратуры НИИИС в короткие сроки обеспечил разработку, серийное производство, монтаж и сервисное обслуживание систем линейной телемеханики и систем управления компрессорными станциями магистральных газопроводов. Были созданы и внедрены уникальные радиолокационные приборы мониторинга подземных хранилищ нефти и газа, геофизической разведки полезных ископаемых и ряд других. Николай Захарович выступал также активным сторонником использования накопленного научно-технического потенциала института в интересах обычных вооружений.

Доктор наук, профессор Н. З. Трemasов был признанным авторитетом в области радиотехники и радиолокации, с гордостью носил почетное звание «Заслуженный конструктор РФ». В 1967 г. был удостоен звания лауреата Государственной премии. За свою многолетнюю плодотворную деятельность был отмечен высокими правительственными наградами: двумя орденами Ленина, орденом «Знак Почета», двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом

Октябрьской Революции, награжден многочисленными медалями и отраслевыми почетными знаками.

В личности Николая Захаровича удивительным образом уживались физик и лирик. Он написал несколько автобиографических работ, в том числе замечательную книгу воспоминаний «Назначение отменяется. Позвоните по телефону», в которой рассказывает об истории создания ракетно-ядерного щита нашей Родины, встречах и совместной работе с легендарными создателями ядерного оружия.

Осмысливая свой жизненный путь, он не раз задавал себе вопрос: «Если бы жизнь началась заново, какую дорогу избрал бы сейчас?». И каждый раз отвечал, что снова бы выбрал путь инженера, интересный и тернистый, притягательный желанием создавать что-то новое, совершенствовать созданное и снова создавать.

Николай Захарович считал, что у каждого человека есть своя звезда, но не каждому дано дотянуться до нее. Он, несомненно, дотянулся...

\* \* \*

Имена и славные свершения первых руководителей института Ю. Е. Седакова, Н. З. Трemasова и Л. Н. Нахгальцева живы в сердцах ветеранов и молодого поколения атомщиков НИИИС. Мы свято чтим их память и учимся беззаветному служению нашей великой Родины. Гордимся успехами коллектива НИИИС в создании и совершенствовании отечественного ядерного щита, развитии ядерной энергетики и микроэлектроники, внедрении информационных технологий.

«Я очень хочу, чтобы мой корабль под названием "НИИИС" был непотопляемым», – сказал в одном из своих последних интервью Юлий Евгеньевич Седаков. И он сделал для этого все, заложив такие основы, которые позволяют институту успешно развиваться и находиться на передовых позициях науки и техники. Спустя десятилетия его дело живет, и огромный «корабль» на полных парусах уверенно движется вперед, с честьюнося имя своего первого капитана.

*Материалы подготовлены  
пресс-службой НИИИС, Н. Новгород*

# Полвека в несте

К 100-летию со дня рождения В. Б. Адамского  
и к 95-летию со дня рождения И. А. Адамской



В. Б. Адамский – студент  
МГУ. 1946 г.

Виктор Борисович Адамский – доктор физ.-мат. наук, лауреат Ленинской премии, кавалер ордена Отечественной войны, ордена Трудового Красного Знамени, имеет медаль «За отвагу».

Виктор Борисович родился в Киеве. Окончил школу в 1940 г. и поступил на физический факультет Московского государственного университета. Успев проучиться

перед войной только один год, в 1941 г. университет был эвакуирован в Ашхабад. В марте 1942 г. В. Б. Адамский был призван в армию и направлен в Орловское пехотное училище, также эвакуированное в Ашхабад. Через полгода Виктор Борисович в составе бригады курсантов без присвоения воинского звания был направлен на Донской фронт под Сталинград. Здесь он выполняет обязанности радиста, обеспечивая связь между пехотой и танковым корпусом, осуществлявшим прорыв. В ноябре 1943 г. прорыв был совершен, войска Донского и Сталинградского фронтов соединились в районе г. Калач-на-Дону. Когда окруженная немецкая группировка была ликвидирована, а советские бойцы были отведены на переформирование, выяснилось, что у В. Б. Адамского обморожены ноги. Он был направлен в госпиталь, после которого его откомандировали на 2-й Украинский фронт, с которым прошел войну от Киева до Будапешта. Незадолго до победы В. Б. Адамского демобилизовали и направили продолжать учебу в Московском университете. В это время (начало 1945 г.) все военнослужащие, учившиеся на физическом факультете, были возвращены на учебу в связи с началом работ по созданию атомного оружия и необходимостью обеспечить эти работы кадрами. В конце 1949 г. Виктор Борисович завершил учебу и был распределен на работу в КБ-11. Во ВНИИЭФ Виктор Борисович прошел путь от инженера до главного научного сотрудника.

По прибытии на «объект» после собеседования с Д. А. Франк-Каменецким и В. Ю. Гавриловым он был направлен на работу в теоретический отдел. Первое время В. Б. Адамский работал по теме «Труба» в лаборатории Д. А. Франк-Каменецкого. В основе этой темы лежало изучение вопроса о возможности стационарной детонации в жидком дейтерии. Оказалось, что такая детонация не осуществима, было принято решение эту тему закрыть. Но работа над этой темой оказалась отличной школой.

В последствии появилось новое направление, получившее название «атомное обжатие», и все научные силы теоретических подразделений были направлены на его решение. Новое направление оказалось очень плодотворным. Все дальнейшее развитие термоядерного оружия основывалось на понимании физических процессов, происходящих при взаимодействии излучения с веществами в условиях сверхвысоких температур.

В мае 1959 г. В. Б. Адамский защитил диссертацию и стал кандидатом физико-математических наук. В этот период он участвовал в разработке ряда термоядерных зарядов, в том числе самого мощного, с тротильным эквивалентом 50 000 т, а также такого, в котором происходит самовозбуждение термоядерной реакции при высоких сжатиях. За эту работу в феврале 1962 г. В. Б. Адамский был удостоен почетного звания лауреата Ленинской премии. 1 сентября того же года ему присваивают ученое звание старшего

научного сотрудника. В течение 28 лет (1967–1995 гг.) В. Б. Адамский возглавлял отдел в теоретическом секторе.

Самым важным результатом своей деятельности Виктор Борисович считал заключение Московского договора о запрете ядерных испытаний в трех средах (в атмосфере, космосе и под водой) с разрешением проводить подземные испытания. Дело в том,



В. Б. Адамский – молодой специалист КБ-11.  
1950 г.





*В гостях у Д. А. Франк-Каменецкого. Слева направо: младший сын Д. А. Франк-Каменецкого – Максим, Д. А. Франк-Каменецкий, Ю. Б. Харитон, старший сын – Альберт, В. Б. Адамский. Август, 1954 г.*

что ядерные взрывы, проведенные в атмосфере, космосе и под водой скрыть невозможно. Они легко идентифицируются. Но взрывы под землей не просто отличить от землетрясений и их можно провести так, что сейсмический сигнал не будет ощущаться. Поэтому договор о запрещении ядерных испытаний нелегко было бы контролировать. Была опасность того, что одна из сторон сможет проявить недобросовестность и скрытно проводить подземные взрывы. Выход из тупика Виктор Борисович усмотрел в том, чтобы запретить проведение ядерных взрывов в трех средах: в атмосфере, космосе и под водой, что легко контролируется, и разрешить проведение подземных взрывов. Такой вариант представлялся ему тем более привлекательным, что мирное (народнохозяйственное) использование ядерных взрывов связано именно с подземными испытаниями и не требует их проведения в трех других средах. В. Б. Адамский подготовил письмо Н. С. Хрущеву с таким предложением и показал его Андрею Дмитриевичу Сахарову. Идея А. Д. Сахарову очень понравилась, и он на следующий же день поехал обсудить это предложение с министром Е. П. Славским. Тот, в свою очередь, рассказал о ней министру иностранных дел Я. А. Малику. В итоге такой выход из тупика понравился Н. С. Хрущеву, и через несколько месяцев соответствующий договор был заключен. История заключения этого договора, получившего название «Московского» подробно изложена в «Воспоминаниях» А. Д. Сахарова.

В условиях запрещения всех испытаний, кроме подземных, Виктор Борисович занимался во-

просами наработки во взрыве различных изотопов и снижения сейсмического эффекта при взрывах, что облегчило бы их промышленное применение. В январе 1974 г. В. Б. Адамский защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук.

Вспоминает Б. А. Надькто: «Моя работа под руководством Виктора Борисовича приходится, как мне кажется, на наиболее интересный период его деятельности, связанный с исследованием возможности получения при термоядерном взрыве трансурановых элементов путем множественного захвата нейтронов ядрами стартового элемента ( $^{238}\text{U}$  или  $^{243}\text{Am}$ ). Таким способом трансурановые элементы были получены в США в 1952 г., в том числе впервые в продуктах ядерного взрыва были обнаружены изотопы  $^{252}\text{Cf}$  и  $^{249}\text{Bk}$ .

В 1960-е гг. в США было проведено несколько подземных ядерных взрывов с постепенным увеличением потока нейтронов в рабочей области, что важно для получения более далеких по массе и заряду изотопов. Виктор Борисович был инициатором проведения таких работ в СССР. Он возглавил разработку специализированного термоядерного заряда, предназначенного для наработки тяжелых изотопов трансурановых элементов, и занимался широким кругом вопросов по этой новой тематике...

При разработке ядерного заряда и исследовании возможности обнаружения и выделения тяжелых изотопов трансурановых элементов пришлось столкнуться с необходимостью разработки новых материалов и методик измерений.



*В кабинете Ю. Б. Харитона, 1970-е гг.*

В процессе этой работы было налажено производство гидрида лития высокой чистоты, по инициативе Виктора Борисовича в Институте неорганических материалов (Москва) в отделе М. С. Сенина были начаты работы по синтезу гидрида бериллия ( $\text{BeH}^2$ ), успешно закончившиеся созданием нового соединения.

Помимо трансурановой тематики Виктор Борисович с сотрудниками занимался широким кругом вопросов, связанных с получением в термоядерном взрыве плутония-239 и энергетических изотопов для ядерных изотопных источников тепла и электроэнергии ( $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{232}\text{U}$  и др.). В конце 1960-х гг. существовал прогноз очень высоких темпов развития ядерной энергетики, и они могли быть обеспечены ядерной взрывной технологией наработки  $\text{Pu}^{239}$  как материала, необходимого для пуска новых атомных электростанций. Для этой цели разрабатывались специализированные термоядерные заряды, и в массиве каменной соли в районе Азгира (Западный Казахстан) была проведена серия подземных ядерных взрывов. Помимо проверки самих зарядов на месте испытаний проводилось опробование методов промышленного выделения продуктов взрыва. Эта работа осуществлялась в основном Радиевым институтом.

Как старший товарищ Виктор Борисович благодаря своему спокойствию и жизненному опыту вносил уверенность и деловой ритм в коллектив своих более молодых сотрудников. Можно вспомнить его афоризм "будут бить – будем плакаты".

Виктор Борисович был высокоинтеллигентным, эрудированным человеком, с которым было интересно поговорить по различным вопросам, не обязательно производственного характера. Мы чувствовали его богатый опыт и его притягательную силу».

Забавный эпизод из воспоминаний И. А. Березина о студенческой жизни Виктора Борисовича: «Во время летних каникул после окончания 5-го курса группа студентов решила совершить путешествие по уральской реке Белой. Виктор, который был руководителем группы, решил воспользоваться этим временем, чтобы отрастить бороду, а также совершенствоваться в изучении английского языка. Во время похода группа остановилась на отдых в небольшой деревне, а Виктор пошел на ближайшую железнодорожную станцию, чтобы узнать расписание поездов. Там этот небритый парень в поношенном кителе с офицерской планшеткой через плечо обратил на себя внимание бдительного милиционера,

который подошел к Виктору и попросил раскрыть планшетку. В ней оказались шесть советских паспортов, карта Урала, журнал «Physical revue» и англо-русский словарь. Решив, что перед ним находится американский шпион (а в то время был период "холодной войны" между США и СССР), милиционер приказал Виктору идти в отделение милиции, а сам пошел за ним с револьвером в руке, предупредив, что при попытке к бегству будет стрелять без предупреждения. Вскоре в отделение милиции доставили остальных участников группы, где они провели несколько часов, пока не было получено разрешение на их освобождение из Уфы от республиканского комитета госбезопасности. Слухи об этом курьезном случае получили такую широкую огласку в университете, что даже студенты с других факультетов обращались к нам с просьбой показать им "американского шпиона"».

Супругой В. В. Адамского была И. А. Жернак (Адамская) – молодой специалист, математик.



И. А. Адамская

Изабелла Александровна Адамская – лауреат Ленинской премии. В 28 лет – первая награда – орден Трудового Красного Знамени (1956 г.) за газодинамические расчеты первого двухстадийного термоядерного заряда РДС-37, испытанного 22 ноября 1955 г., затем – орден «Знак Почета».

В 1946 г. серебряная медалистка (золотую медаль не дали из-за неправильного оформления работы) сельской школы без конкурса поступила в Ленинградский университет им. Жданова на математико-механический факультет, где на 4–5 курсах была сталинским стипендиатом.

В августе 1951 г. Изабелла Александровна, в девичестве Петрова-Жернак, приехала по распределению в Саров: «С первых же шагов работы стало ясно, что та узкая специальность, которая была получена в университете (теория функций вещественной переменной), здесь не пригодится. Здесь надо было вести расчеты, требовались знания вычислительной математики, которых у меня не было. Надо было осваивать эту новую область знаний».

Работы в математической группе было много, каждый специалист был на счету, так что специально отведенного времени на "переква-



лификацию" не было. Обучение шло в процессе работы. И этому очень помогала удивительная атмосфера открытости (как это ни парадоксально звучит в условиях строжайшей секретности, но это было так!). Знаниями в пределах того, к чему люди в математической группе были допущены, щедро делились. Так что процесс "переквалификации" прошел быстро...

Выше всех приказов было слово "нужно". Заказчиками расчетов тогда были физики-теоретики. И если теоретик приходил и говорил, что результаты этих расчетов нужны к утру, то математики, будь то инженер, техник, лаборант, не уходили домой, пока не получают результаты. Вместе с нами, естественно, оставался и теоретик. И никаких разговоров о сверхурочных, об отгулах. Наградой была благодарность теоретика, шоколадка каждому и сознание выполненного долга».

Уже через год после приема на работу Изабеллу Александровну назначили начальником математического отдела (было ей тогда 24 года), в этой должности она проработала с благословения Я. Б. Зельдовича и Д. А. Франк-Каменецкого без малого 40 лет. Это нестандартная ситуация для того времени. Даже А. Д. Сахаров, когда уже активно шли работы над знаменитой «слоистой» – первым отечественным термоядерным зарядом – на тот момент был всего лишь начальником лаборатории...

Первая встреча Изабеллы Александровны с будущим мужем В. Б. Адамским состоялась в августе 1951 г. в технической библиотеке: «У стенда с литературой стоял мужчина в белоснежном костюме с большой черной бородой и роскошной черной с проседью кудрявой шевелюрой. Выглядел он очень эффектно. Бороды тогда были не в моде и встречались крайне редко: либо у старых профессоров, либо у старых крестьян. И невдомек мне было, что это моя судьба. Когда я пришла на работу, то с удивлением узнала, что встреченный мною в библиотеке человек – совсем не старик, а молодой специалист, окончивший в декабре 1949 г. физический факультет Московского университета, фронтовик Виктор Борисович Адамский. Через два года мы с ним поженились».

Наиболее типичными задачами в те годы были: решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений, численный счет сложных интегралов, решение систем алгебраических уравнений, табулирование функций, расчеты по формулам (а что стоит за этими формулами, математикам знать не полагалось). Состав



*В. Б. Адамский с женой Изабеллой Александровной. Май, 1954 г.*

и тематика отдела И. А. Адамской постоянно менялись, однако всегда существовали два направления: решение уравнений газовой динамики и решение кинетических уравнений. Все расчеты велись вручную на настольных электрических машинах «Мерседес» (примерно 800 операций за рабочий день). Появление в стране первых ЭВМ (2000 опе-

раций в секунду) подняло на новый уровень физико-математическое моделирование.

Еще Изабелла Александровна несколько лет по совместительству преподавала высшую математику в МИФИ-4. «Я никогда потом не пожалела, что была распределена на "объект". Более того, сейчас считаю, что мне выпал счастливый билет. Оказаться в коллективе, перед которым стояло решение грандиозной научной проблемы, можно сказать проблемы века, где были собраны выдающиеся ученые Советского Союза, талантливая молодежь, и созданы все условия для работы – об этом можно было только мечтать!..

Да, я чувствую себя счастливой. Я счастливый человек. Ну посмотрите сами. Через сложности и трудности я нашла свое дело, реализовала себя как специалист, и, смею надеяться, судя по отзывам моих товарищей, сумела реализовать се-



*После НТС, посвященного 50-летию создания теоретических и математических отделений. Слева направо: И. А. Адамская, И. В. Потугина, В. Б. Адамский, А. К. Чернышев. Саров, 30 мая 2002 г.*

бя как личность. Разве этого мало для счастья? Кроме того, у меня прекрасный муж. У меня нет никаких проблем во взаимопонимании с дочерью. Мы с ней большие друзья. И такое же взаимопонимание с внуком. А еще внук пошел по моим стопам. Он тоже поступил на мехмат».

А вот интересный эпизод из жизни И. А. Адамской. В конце июня 2009 г., когда Изабелла Александровна уже была на пенсии, ей позвонил Рашит Мирзагалиевич Шагалиев, сменивший на посту начальника математического подразделения Ивана Денисовича Софронова. Он спросил, не будет ли она возражать и примет ли участие в возложении цветов президентом к памятнику Ю. Б. Харитону. В 20-х числах июля 2009 г. предполагался визит президента в наш город. Изабелла Александровна, конечно, не возражала. Не часто представляется возможность встретиться с президентом. «Женщина и в 80 лет остается женщиной (даже если она математик!!!). Сразу мелькнула мысль, а я ведь уже много лет не обновляла свой летний гардероб. Надо по этому случаю купить что-нибудь новенькое. Сказано – сделано. Купила симпатичный летний костюмчик: красивый по цвету, строгий по стилю. Одним словом, то, что нужно. Но теперь туфли нужны. Купила. А как же без небольшой элегантной сумочки обойтись? Ведь без документов на встречу не попадешь, но и с большой старой сумкой не пойдешь. Подобрала и сумку. Ну, все! Теперь полностью готова к встрече с президентом!!! Остается только ждать. Вот уже и срок известен: 22 июля. Как говорят, весь сектор на ухах стоит! И заново дорожки асфальтом залили, и перила на лестницах поменяли... Но мне больше звонков не было. Когда звонка не было и 20-го июля, я решила, что, видимо, эпизод, в котором я должна была принимать участие, как-то переиграли. Скорее всего, кем-то меня заменили. Мало ли какие соображения были на этот счет». Изабелла Александровна совершенно по этому поводу не огорчилась. Только рассмеялась, вспомнив анекдот про мальчика, которого родители попросили вымыть шею, так как вечером придут гости. Шею мальчик вымыл, а гости не пришли: «Что же я теперь, как дурак, буду ходить с мытой шеей!».

Звонок раздался на следующий день, и встреча с президентом состоялась. «Знаменательный день! Еще бы, удостоилась президентского руко-



*Ю. А. Трутнев, Президент РФ Д. А. Медведев, И. А. Адамская, Л. М. Тимонин*



*Лауреаты Ленинской премии И. А. Адамская и В. Б. Адамский*

пожатия! За 81 год своей жизни впервые оказалась рядом с главой государства и даже сфотографировалась на память с двумя другими ветеранами: Л. М. Тимониным и Ю. А. Трутневым. Что ни говори, а событие!»

Более 52 лет длился союз этой дружной интеллигентной семьи, где каждый дополнял и поддерживал другого, где ценился творческий подход к совместной работе и царили уважение и взаимопонимание.

*Материал подготовил В. А. Разуваев – гл. науч. сотр. ИТМФ РФЯЦ-ВНИИЭФ, доктор физ.-мат. наук*



## Что такое «гибридная война»?

Л. А. ТЕЛЕГИНА, Е. А. КУШНИР

### Введение

В меняющемся мире XXI в. усиливается роль так называемых «гибридных войн».

Само понятие «гибридная война» впервые появилось в военных документах США и Великобритании в XXI в., хотя методология «гибридной войны» начала разрабатываться еще в конце XIX в. в Британской империи, которая надеялась сохранить свое мировое могущество с помощью комплекса различных, в том числе и тайных, методов ведения войны.

В мире пока нет общепринятой однозначной трактовки термина «гибридная война», хотя с 2010 г. понятие «гибридная война» взято на вооружение блоком НАТО.

Существуют две позиции по поводу «гибридных войн». Сторонники первой позиции подчеркивают преемственность классических и «гибридных войн». Сторонники второй позиции говорят, что «гибридные войны» – это настолько новое явление, что ни политики, ни эксперты, ни представители академического сообщества не готовы дать адекватную оценку или определение этого феномена.

Само слово «гибридный» означает использование сразу нескольких видов давления на противника. Действия вооруженных сил составляют всего лишь часть, хотя и важную.

В ежегодном лондонском издании Международного института стратегических исследований Military Balance 2015 дано такое определение: «Использование военных и невоенных инструментов в интегрированной кампании, направленной на достижение внезапности, захват инициативы и получение психологических преимуществ, использующих дипломатические возможности; масштабные и стремительные информационные, электронные и кибероперации; прикрытие и сокрытие военных и разведывательных действий; в сочетании с экономическим давлением».

### Суть «гибридной войны»

Современные технологии предоставляют возможность нанести поражение государству, против которого развязана гибридная война, без

миллионных жертв на поле брани. «Гибридная война» предполагает следующие методы:

- подрыв экономики государства (методы: санкции, эмбарго, лавирование на мировых ценах стратегического сырья и валюты);

- снижение духа населения и вооруженных сил (методы: обвал внутреннего и внешнего рынка, инициация скачка инфляции, рост безработицы, террористические акты, устрашающие мероприятия и т. д.);

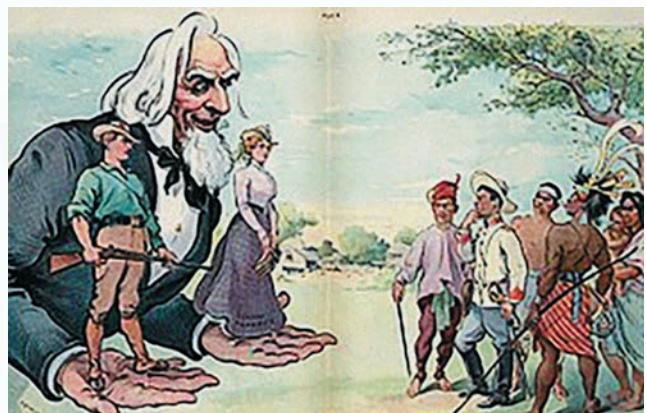
- блокирование мнения мирового сообщества посредством СМИ (монополизация международных информационных ресурсов, предоставление искаженных данных, заведомое умалчивание фактов, симуляция несуществующих событий);

- истощение денежных ресурсов, обвал государственного бюджета (способ: втягивание в военный конфликт, влекущий за собой материальные затраты);

- подрыв доверия к действующей власти (манипуляции общественным сознанием, поддержка радикальной оппозиции, инициирование мятежей, «цветных революций», акций протеста);

- иные экономические, информационные, социологические и политические составляющие.

Конечно, применяют и военно-силовые методы. Но в «гибридной войне» это не основная составляющая, т. к. в XXI в. произошла трансформация понятия «сила». Стратегия ведения «гибридной войны» предполагает доминирование инструментов «мягкой силы».



Усилия США и НАТО направлены на дезинтеграцию евразийского пространства, создание нестабильности в соседних с Россией государствах с использованием перечисленных выше технологий «мягкой силы».

Цели «гибридной войны» – полная или частичная дезинтеграция государства, качественное изменение его внутри- или внешнеполитического курса, замена государственного руководства на лояльные режимы, установление над страной-жертвой внешнего идеологического и финансово-экономического контроля, ее хаотизация и подчинение диктату со стороны стран-агрессоров или транснациональных корпораций.

Западные аналитики выстроили простой и ясный алгоритм ведения «гибридной войны» для реализации идеи полного западного доминирования в мире:

- если страна не принимает западные правила игры, то начинается революция, для начала – «цветная»;
- если власти капитулировали, их заменяют на прозападный режим;
- если власти сопротивляются, то начинается силовая операция, в стране активизируются различные антиправительственные организации и повстанческие движения, которые либо сами свергают правительство, либо к ним приходят вооруженные силы США и НАТО.

Здесь нужно выделить важные инструменты в практике ведения «гибридных войн»:

- информационные операции, проводимые в целях воздействия на органы государственного и военного управления страны-жертвы для введения его в заблуждение, нарушения обмена данными и провоцирования на принятие выгодных для него решений;
- психологические операции, направленные на подавление морально-психологического состояния населения и боевого духа личного состава вооруженных сил страны-мишени, создание в обществе атмосферы недоверия и формирование мотивации к деструктивным действиям;
- кибернетические атаки на государственную и коммерческую инфраструктуры с целью выведения из строя или затруднения работы критически важных объектов, а также получения несанкционированного доступа к «чувствительной» информации;
- экономические санкции, прекращение инвестиций;
- этническое оружие, т. е. разжигание межэтнической розни, выдвижение претензий разных национальностей друг к другу;

• организационная, финансовая, информационная поддержка оппозиционных движений, деструктивные действия «агентов влияния», внедренных в структуры власти.

### Место сражений в «гибридных войнах»

«Гибридная война» может вестись на территории одного государства или региона, включающего несколько государств, иногда принимая и глобальный характер. Но так как современная мировая экономика предполагает тесные связи государств, которые не граничат друг с другом, «гибридная война» часто не предполагает конкретного территориального признака.

Применение непрямых действий и способов ведения «гибридной войны» одновременно во всех сферах национального бытия позволяет лишить страну-мишень способности адекватно оценивать обстановку, принимать необходимые решения; навязывает волю захватчика без захвата военной силой территории страны-мишени.

Современные технологии предполагают местом проведения операций «гибридных войн» мировые биржи. Здесь ведутся ожесточенные баталии, т. к. снижение цен на стратегическое сырье провоцирует падение национальной валюты. Применяются и другие способы давления на экономику государства. Надо отметить, что обороноспособность стран напрямую зависит от мирового рынка (сырьевого, валютного, производственного).

Операциями «гибридных войн» могут быть и подписание договоров о межгосударственном сотрудничестве, склонение государств на свою сторону обещаниями, займами, обманом, подкупом ключевых должностных лиц. Все эти методы снижают влияния страны-жертвы на мировой арене и способствуют инициированию падения внутренней экономики.

Технологии предполагают проведение «гибридных войн» в киберпространстве. Это –





блокирование информационных интернет-источников, атаки на системы контроля и управления стратегическими объектами военного и гражданского значения, ограничения на обмен технологиями и разработками. Эти факторы являются рычагами давления, направленными против страны-мишени.

Одновременно при подготовке «гибридной войны» исполнители внутри государства-жертвы и за ее пределами заблаговременно объединяются в сеть, которая охватывает столицу, крупные города и отдельные регионы государства-жертвы «гибридной агрессии».

Сетевые структуры создаются на границах государства. Для сетевых форм управления подготовкой и развертывания действий характерно отсутствие единого центра; это – полицентрические структуры с точками координации управления, находящимися, в том числе и в социальных сетях.

Что касается конкретно России, то местом действия «гибридной войны» может стать любое государство, находящееся в орбите интересов Российской Федерации. Вызвав революционный конфликт, переворот, гражданскую войну или проспонсировав террористическую группировку, Соединенные Штаты могут принудить РФ к участию в решении проблемы. Данный факт означает материальные затраты, а также возможность выставить происходящее как вторжение и захват.

Таким образом, местом ведения «гибридных войн» является весь земной шар и околоземное космическое пространство (битва за главенствование в пределах орбиты). Сфера воздействия – любая деятельность человеческой цивилизации.

В настоящий момент Российская Федерация держит удар и способна ответить на него, не нарушая международных этических норм.

Получить контроль над государством, служащим плацдармом для дальнейших действий можно, если нейтрализовать действующую власть, лояльно относящуюся к государству-жертве. Взамен нужно поставить правительство, которое будет беспрекословно выполнять распоряжения агрессора даже в ущерб собственной стране.

«Гибридная война» – заговор между государствами против одной страны. Данный факт



означает, что участниками является не только США, но и все страны, вошедшие в блок НАТО.

Стратегия «гибридной войны» допускает:

- импичмент президента;
- вооруженный переворот;
- свержение власти методом восстания;
- ликвидация первого руководителя страны и лиц, занимающих ключевые должности;
- вербовка руководителей оппозиции;
- подкуп парламентариев и депутатов;
- материальная поддержка радикально настроенных сил.

Таким образом, «гибридная война» – это совокупность методов давления.

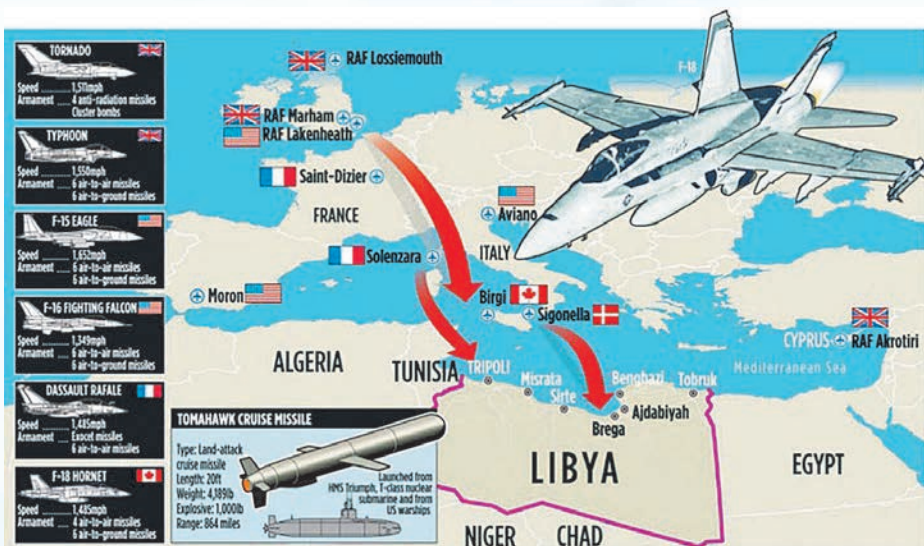
В итоговой декларации саммита НАТО, состоявшегося в Шотландии в сентябре 2014 г., впервые на официальном уровне было заявлено о необходимости готовить альянс к участию в войнах нового типа – «гибридных войнах». А в декабре 2015 г. на саммите министров иностранных дел стран НАТО была принята новая стратегия ведения «гибридной войны».

При этом «гибридная война» включает в свой оборот не только тех, кто непосредственно готовится к вооруженным столкновениям, и ближайший тыл, но в значительной степени и международное сообщество. Достаточно посмотреть на то, как сегодня сообщество реагирует на события вокруг Украины. Это делает чрезвычайно важной роль внешних факторов в «гибридных войнах».

### Примеры западных «гибридных войн»

1. В XX в. холодная («гибридная») война против СССР закончилась победой США:

- развал Советского Союза и Организации Варшавского договора;



- практическое уничтожение экономической и военной мощи бывшей супердержавы;
- утрата зон политического и экономического военного влияния СССР;
- формирование пояса сателлитов США вокруг Российской Федерации;
- придвижение структур НАТО к границам России.

2. Современное состояние Украины – пример победы «гибридной войны» и технологий организованного хаоса в одной отдельно взятой европейской стране. Победа США на Украине скрытно готовилась как «гибридная война» в течение более 10 лет, а после «майдана» и победы «революции гидности» приобрела открытый характер.

Негативное для России развитие геополитической ситуации стало возможным в результате активного и умелого использования Западом современных информационных технологий с целью реформатирования сознания и поведения значительной части населения Украины.

Результаты войны на Украине:

- государственная идеология – фашизм;
- основной официальный враг государства – Россия;
- создан устойчивый военный плацдарм для ведения войны с Россией;
- полная политическая, экономическая, финансовая, военная зависимость от США;
- основная тенденция народного хозяйства – деиндустриализация, распродажа национальной собственности и сдача ресурсов победителю – США, бегство населения.

3. Еще один пример – Ливия. Хотя там существовали социальные разрывы, но граждане

жили хорошо, были бесплатное образование и здравоохранение, люди получали большую природную ренту, население практически перестало работать. План смены режима разрабатывал Пентагон. Этот процесс попадает под долгосрочную стратегию внешней политики США (концепция «Большого Ближнего Востока»).

«Гибридные войны» в Ливии и на Украине – закончились победой США.

4. Сирия. Следует напомнить о том, что первым этапом войны в Сирии была «цветная революция». Но народ Сирии сплотился вокруг своего президента. И вот тогда начался второй этап – вооруженная агрессия террористов ИГИЛ. Ситуация с ИГИЛ укладывается в давно задуманный план «Большого Ближнего Востока», согласно которому арабомусульманский мир планируется расколоть на мелкие этно-конфессиональные территории, постоянно враждующие друг с другом. А всю выгоду от этого хаоса получают те, кто беспрепятственно и по дешевке будет выкачивать из этих территорий всевозможные природные богатства (зарабатывая при этом еще и на продаже далеко не самого современного оружия). ИГИЛ проводит в жизнь эту стратегию руками самих мусульман, не понимающих всей трагедии складывающегося положения.

Усиление военного присутствия России в Сирии являлось вынужденной ответной мерой в связи с масштабной террористической агрессией ИГИЛ против народа Сирии при тайной поддержке Турции, Саудовской Аравии и западных государств. Надо четко понимать, что проект «ИГИЛ» нацелен против России, создан западными разведками – МИ-6, ЦРУ и является составной частью плана ведения «гибридной войны» против России. Победа США в Сирии была сорвана исключительно стратегически правильными и четкими действиями России.

**ТЕЛЕГИНА Людмила Анатольевна** – старший научный сотрудник РФЯЦ-ВНИИЭФ

**КУШНИР Евгений Антонович** – ведущий научный сотрудник РФЯЦ-ВНИИЭФ



## **Механизмы нематериального поощрения изобретательской активности во ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»**

Н. О. ЛЁВИНА

Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ) является крупнейшим многопрофильным научно-исследовательским центром России, основной задачей которого является обеспечение надежности и безопасности ядерного арсенала России. Ядерный центр успешно развивает гражданские направления деятельности, включая лазерные, суперкомпьютерные и информационные технологии; разработки в сфере медицины и освоения космоса.

В институте созданы и развиваются крупные научные школы физиков, математиков, конструкторов, экспериментаторов, технологов, химиков. И, конечно, среди этих специалистов немало творческих и инициативных людей, изобретателей и новаторов, отличающихся творческим подходом к решению самых сложных производственных задач, активно внедряющих в работу различные усовершенствования и полезные идеи.

В творческой изобретательской деятельности принимают участие большое количество специалистов РФЯЦ-ВНИИЭФ. Так за последние 10 лет авторами патентов стали более 2000 сотрудников института, а ежегодно в изобретательской деятельности участвуют более 400 сотрудников предприятия.

Каждый год в Федеральную службу по интеллектуальной собственности (Роспатент) направляется более 100 заявок на выдачу патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы.

В 2020 г. в топ-100 лучших изобретений России по итогам 2019 г. и 1-го полугодия 2020 г. вошли следующие изобретения РФЯЦ-ВНИИЭФ: «Устройство адаптивного преобразования данных в режиме реального времени»; «Способ обнаружения нештатной ситуации на многониточном магистральном трубопроводе»; «Система контроля уровня жидкости в технологических резервуарах».

В 2021 г. Роспатент подвел итоги первых двух десятилетий XXI в. и выбрал десять луч-

ших изобретений России, в эту почетную «десятку» вошло изобретение специалистов РФЯЦ-ВНИИЭФ «Способ когерентного сложения лазерного излучения в многоканальных непрерывных лазерах», патент РФ № 2582300.

Созданная на предприятии система стимулирования и поощрения творческой активности сотрудников позволяет поддерживать на должном уровне мотивацию работников на создание охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности, способствует повышению лояльности к работодателю и уровня вовлеченности работников, являющихся носителями важных технических, технологических и иных знаний. Авторы-разработчики инновационных технических решений, защищенных патентами, имеют поощрительное вознаграждение при получении патента, вознаграждения за использование патентов в собственном производстве или путем распоряжения правами на патенты.

Вместе с тем не менее значимый стимулирующий эффект и мотивирующее воздействие оказывают механизмы нематериального поощрения авторов объектов интеллектуальной собственности, направленные на публичное признание заслуг работников, повышение заинтересованности в общественной оценке результатов их технического творчества, создание позитивного микроклимата в трудовых коллективах.

В РФЯЦ-ВНИИЭФ проводится ежегодный конкурс «Лучший изобретатель ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ"». Подготовкой и проведением конкурса занимается структурное подразделение интеллектуальной собственности, – управление интеллектуальной собственности и научно-технической информации (далее – УИСНТИ) в соответствии с разработанным локальным нормативным актом – Положением о конкурсе «Лучший изобретатель ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ"».

Задачи конкурса: развитие и популяризация изобретательской деятельности в РФЯЦ-ВНИИЭФ, стимулирование и поощрение активных изобретателей, вовлечение молодых работ-

ников в процесс изобретательской деятельности, повышение активности правовой охраны, внедрение и использование результатов интеллектуальной деятельности.

Конкурс проводится по двум номинациям: «Лучший изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ» и «Лучший молодой изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ» (до 35 лет). Для организации и проведения конкурса формируются рабочие органы: организационный комитет, конкурсная комиссия.

Участниками конкурса могут быть сотрудники РФЯЦ-ВНИИЭФ, являющиеся авторами результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), зарегистрированных в отчетный период в Роспатенте.

Конкурс проводится в три этапа. На первом этапе конкурса оргкомитет на основании заявок, поданных структурными подразделениями РФЯЦ-ВНИИЭФ, формирует список участников и определяет предварительное количество баллов каждого из участников.

На втором этапе конкурса оргкомитетом в каждой номинации отбираются по три участника конкурса, набравшие наибольшее количество баллов.

На третьем этапе конкурса конкурсная комиссия рассматривает документы, подготовленные оргкомитетом в отношении участников, и подводит итоги. Решение комиссии оформляется протоколом, который подписывается членами комиссии и утверждается председателем комиссии. По итогам проведения конкурса выпускается приказ по институту.

Победители конкурса в номинациях «Лучший изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ» и «Лучший молодой изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ», занявшие 1, 2 и 3 место, награждаются дипломами РФЯЦ-ВНИИЭФ соответствующих степеней и памятными призами, а с 2022 г., по предложению конкурсной комиссии, также денежным вознаграждением. Награждение победителей проводится в торжественной обстановке и освещается пресс-службой РФЯЦ-ВНИИЭФ, городскими СМИ.

Также победители конкурса в номинациях «Лучший изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ» и «Лучший молодой изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ», занявшие 1, 2 и 3 место, поощряются участием в российских и международных выставках и салонах изобретений и инноваций.

Подготовкой и проведением мероприятий занимается УИСНТИ. Введен в действие отраслевой нормативный акт «Регламент вручения па-

тентов на служебные изобретения, выдаваемых от имени Российской Федерации Роспатентом или Государственной корпорацией по атомной энергии "Росатом"».

По итогам полугодия определяется состав планируемых к вручению охранных документов, подготавливается презентация с кратким обзором основных новостей и актуальных вопросов в сфере управления интеллектуальной собственностью в масштабах государства, региона и дивизиона (предприятия) и представление охранных документов, планируемых к вручению. Авторам рассылаются приглашения на участие в мероприятии. Мероприятие освещается пресс-службой РФЯЦ-ВНИИЭФ и городскими СМИ, происходит информирование на официальном сайте РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Церемония проводится в Центре культуры и досуга или в Музее ядерного оружия РФЯЦ-ВНИИЭФ. Начинается она с краткого обзора актуальных вопросов в сфере интеллектуальной собственности, информации о значимых событиях по этому направлению в РФЯЦ-ВНИИЭФ, представляемых руководителями УИСНТИ. Отмечаются достижения, памятные даты, полученные награды на конкурсах и выставках. Затем руководителями предприятия проводится вручение охранных документов авторам. Коллективы авторов выходят на сцену, звучит их представление и краткая информация о разработке, делается памятная фотография.

В декабре 2020 г. в Музее ядерного оружия состоялась торжественная церемония награждения сотрудников, добившихся значимых результатов в изобретательской деятельности в 2019–2020 гг. Мероприятие прошло в условиях сложной эпидемиологической обстановки с соблюдением требований Роспотребнадзора.

Медалями, дипломами и памятными подарками были награждены победители конкурса «Лучший изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ» по итогам 2019 г.; представители авторских коллективов – лауреатов международного московского салона изобретений и инновационных технологий «Архимед-2020»; конкурсов объектов интеллектуальной собственности на соискание премии Нижегородской области имени И. П. Кулибина и номинации Роспатента «100 лучших изобретений России».

Вручая награды, главный инженер РФЯЦ-ВНИИЭФ И. З. Мусин отметил: «В 2020 г. судьба бросила очередной вызов человечеству, но тем не менее у нас есть хорошие результаты и люди, которыми мы гордимся. И это неувиди-



тельно – в любое трудное время в нашей стране Кулибины смело брались за любую, казалось бы, неподъемную задачу и успешно решали ее». Такая моральная поддержка и взаимное соперничество явились особенной мотивацией для изобретателей продолжать творческую деятельность в сложной ситуации. Удалось ощутить удовлетворенность итогами года, создать хорошее новогоднее настроение в противовес негативным новостям о коронавирусной инфекции! Эта встреча надолго запомнится ее участникам, придавая им новые силы и веру в преодоление трудностей».

С 2019 г. УИСНТИ организовано участие разработок РФЯЦ-ВНИИЭФ в ежегодном московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» (далее – салон «Архимед»).

Впервые идея участия возникла в 2018 г. и была удачно воплощена на салоне «Архимед-2019», где экспонаты РФЯЦ-ВНИИЭФ завоевали три медали. Золотой медали салона было удостоено изобретение «Контейнер для транспортирования и хранения отработавшего ядерного топлива»; серебряной медали удостоен промышленный образец «Аппарат для ингаляционной терапии оксидом азота "ТИАНОКС"»; золотой медали – изобретение «Способ разрушения ледяного покрова».

Весь 2019 г. шла подготовка к салону «Архимед-2020», но, накануне отъезда в столицу делегации РФЯЦ-ВНИИЭФ, состоящей из авторов разработок из структурных подразделений института и экспертов-патентоведов УИСНТИ, стало известно, что из-за эпидемиологической обстановки выставочная часть салона пройдет в дистанционной форме. Было обидно, что мы не смогли представить и защитить отобранные разработки перед строгим и компетентным жюри престижного салона, но это нисколько не умолило наших наград: достойных и закономерных!

Международное жюри 23-го салона «Архимед-2020» присудило разработкам, представленным ядерным центром, золотую, две серебряные и бронзовую медали. Победителями стали: изобретение «Устройство адаптивного преобразования данных в режиме реального времени» (золотая медаль); изобретение «Способ сборки рентгеновской оптической системы, содержащей *N* зеркальных модулей» (серебряная медаль); изобретение «Способ визуализации оптических неоднородностей» (серебряная медаль); изобретение «Система контроля уровня жидкости в технологических резервуарах» (бронзовая медаль);

изобретение «Способ обнаружения нештатной ситуации на многоиточном магистральном трубопроводе», патент РФ № 2700491 (бронзовая медаль).

По итогам участия в 2020 г. в салоне «Архимед» три разработки из пяти были отобраны в список 100 лучших изобретений России по итогам 2019 г. и 1-го полугодия 2020 г.

23–26 марта 2021 г. в салоне «Архимед-2021» приняли участие представители изобретательского сообщества из 19 государств и 33 регионов Российской Федерации, которые представили свыше 600 изобретений. Разработки РФЯЦ-ВНИИЭФ были оценены по достоинству и получили золотую медаль за изобретение «Способ получения и обработки изображений, сформированных с помощью протонного излучения»; серебряную медаль за изобретение «Оправа для крепления крупногабаритного оптического элемента оптико-механической установки» и бронзовую медаль за изобретение «Способ дистанционного определения термодинамической температуры быстропротекающего процесса, развивающегося в радиопрозрачном объекте, устройство для его осуществления, способы калибровки устройства и генератора шума в составе этого устройства».

За четыре года участия в салоне «Архимед» копилку интеллектуальных наград ядерного центра дополнили шесть золотых, шесть серебряных и четыре бронзовые медали!

Полученные награды – это лишь вершина «айсберга», в основании которого лежит совместный интеллектуальный труд авторов – разработчиков и экспертов-патентоведов по воплощению новаторских технических решений в объекты интеллектуальной собственности. А также вклад других сотрудников предприятия, обеспечивших взаимодействие с оргкомитетом конкурса, отбор перспективных разработок, оформление разрешений на информационный обмен, разработку макетов рекламных плакатов, проведение закупочных процедур и тем самым организовавших участие экспонатов в конкурсе.

Бронзовый медалист салона «Архимед-2021», заместитель начальника отделения Андрей Назаров отметил, что признание международного уровня – дорогого стоит: «Меня радует, что в результате работы мы показываем результаты никем ранее не полученные. Это является дополнительным стимулом двигаться дальше, принося пользу предприятию и стране».

В 2021 г. проект команды УИСНТИ, направленный на популяризацию изобретательской



деятельности и активизацию правовой охраны, внедрения и использования результатов интеллектуальной деятельности занял второе место в специальной номинации генерального директора Госкорпорации «Росатом» «Устойчивое развитие» в отраслевой программе «Человек года РФЯЦ-ВНИИЭФ-2020».

1 июля 2022 г. в Центре культуры и досуга РФЯЦ-ВНИИЭФ прошло торжественное мероприятие по вручению авторам служебных изобретений охранных документов, зарегистрированных в Роспатенте в 4-м квартале 2021 г. – 1-м квартале 2022 г.

Начальник управления интеллектуальной собственности и научно-технической информации (УИСНТИ) Владимир Миронов вручил представителям авторских коллективов 71 охранный документ, включая 52 патента на изобретения, 3 патента на полезную модель, 14 свидетельств на программы ЭВМ, 1 свидетельство на ТИМС.

Начальник отдела по интеллектуальной собственности УИСНТИ Нонна Левина представи-

ла сообщение, в котором рассказала о новостях и событиях в области государственного управления научными исследованиями, актуальных изменениях в нормативно-правовой базе и основных показателях деятельности Роспатента в 2021 г.

Мероприятие было приурочено ко Дню изобретателя и рационализатора, который ежегодно отмечается в последнюю субботу июня. Было озвучено поздравление с профессиональным праздником руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Юрия Зубова, вступившего в должность 18 февраля 2022 г. Он отметил, что главным приоритетом Роспатента является содействие в развитии массового изобретательского движения на федеральном уровне и в регионах.

Накануне Международного дня интеллектуальной собственности, 25 апреля Президент РФ Владимир Путин подписал Указ об объявлении в России Десятилетия науки и технологий. Президент отметил, что стране необходимо создавать собственные конкурентные технологии, товары и сервисы, которые способны стать новыми мировыми стандартами. Технологическое развитие – это сквозное направление, которое определит не только текущее десятилетие, но и весь XXI век.

Председателем Правительства Михаилом Мишустиним подписаны постановления, касающиеся сферы научных исследований и опытно-конструкторских разработок: утверждены Правила управления принадлежащими РФ правами на результаты интеллектуальной деятельности, в том числе непосредственно связанными с обеспечением обороны и безопасности; расширен







список НИОКР, расходы по которым можно учитывать для уменьшения налоговых платежей, и функционал Единой государственной информационной системы учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в отношении мониторинга, планирования и координирования научных исследований.

30 марта 2022 г. Роспатент сообщил о запуске новой цифровой платформы поиска патентной информации и средств индивидуализации и сервиса поиска патентной информации, а также сервиса патентной статистики. Сервисы созданы в ходе реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

В ходе мероприятия состоялась церемония награждения победителей конкурсных и выставочных акций.

Авторы разработок получили медали и дипломы XXV Международного салона изобретений и инновационных технологий «Архимед-2022». Золотых медалей удостоены проекты «Дистанционно-контактный взрыватель», «Контейнер для транспортирования и хранения отработавшего ядерного топлива» и «Компактная многодиапазонная микрополосковая антенна круговой поляризации (варианты)». Серебряные медали получили изобретения «Вычислительная производительная сеть» и «Способ кондиционирования тритийсодержащей воды». Бронзовая медаль вручена за разработку «Зер-

кало с изменяемой кривизной».

Наградами были также отмечены 8 изобретений, ставших победителями и призерами конкурса на соискание премии Нижегородской области имени И. П. Кулибина по итогам 2020 и 2021 г.

Заместитель директора РФЯЦ-ВНИИЭФ по развитию гражданской продукции Алексей Сорокин вручил дипломы победителям конкурса «Лучший изобретатель РФЯЦ-ВНИИЭФ» по итогам 2021 г. Дипломы за 1, 2 и 3 место и специальные значки получили 6 сотрудников в номинациях «Лучший изобретатель»

и «Лучший молодой изобретатель». «В третий раз мы проводим этот конкурс и чествуем лучших изобретателей, – отметил Алексей Сорокин. – Новшеством этого года стало денежное вознаграждение победителям и призерам, за что мы благодарны руководству РФЯЦ-ВНИИЭФ. Также мы продолжаем работу над улучшением самого конкурса – созданием условий для повышения мотивации потенциальных участников, а также объективности критериев и подсчета результатов. Эта работа направлена на то, чтобы заявок на участие, а, соответственно, и изобретений, было все больше и больше, и чтобы система подведения итогов была максимально прозрачной. Поэтому рассчитываю на встречу через год. Большое вам всем спасибо и новых успехов!».

Правовая охрана наших передовых научно-технических решений и разработок обеспечивает их приоритет в России и за рубежом, дает дополнительный источник получения прибыли, снижает риски утраты прав РФЯЦ-ВНИИЭФ и Российской Федерации на интеллектуальную собственность.

**ЛЁВИНА Нонна Олеговна –**

начальник отдела по интеллектуальной собственности  
УИСНТИ РФЯЦ-ВНИИЭФ

# Чем могла стать и чем не стала царская Россия XIX века

С. Т. БРЕЗКУН

Чем могла стать и чем не стала царская Россия XIX века?

Для того, чтобы дать далеко не полный, конечно, но вполне представительный ответ, обратимся вначале – для сравнения – к мировой истории науки и техники со второй половины 20-х гг. XIX века. К тому моменту не только

сам великий реформатор России, но и «птенцы гнезда Петрова» уже давно отошли в лучший мир, и творческий дух в государстве почти выветрился, а новое отставание России от Европы уже определилось. И будет не лишним бросить короткий взгляд на достижения Европы, ставшие фактом к концу 1825 г., когда император Николай I сменил на российском престоле императора Александра I – то ли скончавшегося в Таганроге, то ли уставшего от трона и ушедшего в безвестность.

Передовые европейские страны с начала XIX века постепенно создавали научную, техническую и технологическую базу, преобразившую облик мира во второй половине столетия. И вот как это выглядело на примере ряда открытий и достижений того времени...

В 1800 г. итальянский физик Алессандро Вольта (его именем названа единица электрического напряжения – вольт) изобрел химический источник электрического тока – «вольтов столб».

В 1807 г. французский изобретатель Жозеф Мари Жаккар создал машину для изготовления крупноузорчатой ковровой ткани – ее сейчас называют жаккардовой.

В 1812 г. французский зоолог Жорж Кювье опубликовал свое «Исследование ископаемых останков» – первую монографию по палеонтологии.

В 1814 г. Лондон получил централизованное газовое освещение улиц, и в том же году в Англии началось серийное строительство паровозов.



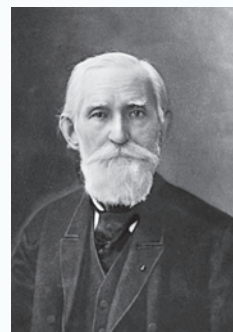
Н. Лобачевский



В. Буняковский



М. Остроградский



П. Чебышев

В 1815 г. немец Карл фон Зауэрбронн изобрел велосипед.

В 1820 г. француз Андре Мари Ампер (его именем названа единица силы тока – ампер) открыл явление электромагнетизма и стал одним из основателей электродинамики, а в следующем году англичанин Майкл Фарадей ввел понятие «электромагнитное поле».

В 1827 г. французский изобретатель Жозеф Нисефор Ньепс заложил основы фотографии...

Русский же вклад в технические новшества был почти нулевым, однако мог стать и значительным – при опережающей государственной поддержке. В конце концов и русские не во всем лаптем щи хлебали! В 1826 г. – первом полном году царствования Николая I, профессор Казанского университета Николай Лобачевский (1792–1856) создал неевклидову геометрию. И в том же году начал в Петербурге свою научную и педагогическую деятельность выдающийся математик Виктор Буняковский (1804–1889)... Русский математик Михаил Остроградский (1801–1862) с 1820-х гг. начал цикл работ в области математического анализа и теоретической механики. А с 1840-х гг. разворачивается деятельность великого русского математика Пафнутия Чебышева (1821–1894) – основателя петербургской математической школы, давшей позднее России А. Н. Коркина, А. А. Маркова, А. М. Ляпунова, В. А. Стеклова...

Это все были, правда, достижения, так сказать, чистого разума, не зависящие от технологической базы и прикладных исследований. Но кое-что мы могли и в прикладных сферах дея-





А. Н. Коркин



А. А. Марков



А. М. Ляпунов



В. А. Стеклов

тельности. Еще в 1807 г. профессор Московского университета Фердинанд Фридрих Рейсс открыл явление катафореза – переноса коллоидных частиц в электрическом поле... В 1820 году русская экспедиция Беллинсгаузена и Лазарева открыла новый материк – Антарктиду. Увы, тот материк, который лежал у нас под носом – русская Евразия, был нами еще и не очень-то открыт, не исследован и тем более толком не освоен.

Отставала Россия от всколыхнутой Наполеоном Европы в политическом отношении, отставала в экономическом и в научном, однако отставание еще не стало катастрофическим, позорным – все можно было быстро исправлять... Уже были заложены ботанические сады в Дерпте, в Харькове и Крыму, основаны Харьковская, Дерптская, Николаевская астрономические обсерватории. В 1805 г. было создано Московское общество испытателей природы, а в 1817 г. в Петербурге – Минералогическое общество. В Петербурге с 1810 г. начал работать Институт инженеров путей сообщения, с 1819 г. – Главное инженерное училище, с 1828 г. – Петербургский практический технологический институт. В 1830 г. открылось московское Техническое училище... Работы для людей, желающих блага Отечеству, было непочатый край! Вот только потенциал их первый николаевский царизм игнорировал не менее бездарно, чем это проделывал в начале XX века второй николаевский царизм.

И это при том, что царская Россия даже в 40-е гг. XIX века еще сохраняла возможность обрести головокружительные созидательные перспективы, которые вполне могли реализоваться – при соответствующем государственном подходе – на отечественной научной и технической базе.

Академик Борис Викторович Тарле, описывая ситуацию конца 1840-х гг., отмечал, что

послы французского короля Луи-Филиппа «в ...своих интимных, шифрованных (курсив Тарле, – С.Б.), скрытых от нескромного глаза» донесениях то и дело беспокоились по поводу «слишком радикального, слишком нетерпеливого умонастроения, которое они

подозревают в императоре Николае относительно крепостного права». «Отложить, отложить и отложить реформу – вот общий их мотив...», – заключал Тарле.

Но почему о том так рьяно тревожились послы родины «Свободы, Равенства и Братства» – бывшей, правда? Да понятно почему! Европа боялась, что Россия возьмется за ум, освободится от остатков феодализма, соберется с силами, усвоит новые – пусть и не всегда ей самой добытые – научные и технические знания, да и совершит еще раз рывок к прогрессу почище петровского.

А предпосылки к тому были...

В 1831 г. англичанин Майкл Фарадей изобрел динамо-машину – генератор электрического тока... В 1839 г. американец Чарльз Гудийр открыл процесс вулканизации каучука, что позволяло ввести в широкое употребление резину, в том числе в электротехнике. С начала 1840-х гг. немец Эрнст Вернер Сименс занимался вопросами гальваноластики... В мае 1844 г. в США была установлена первая междугородная связь между Вашингтоном и Балтимором – 63 километра, при посредстве электромеханического телеграфа Морзе. В Европе и Америке начинался электрический век...

Но и Россия могла быстро стать могучей электрической державой – именно так! Причем эта возможность была связана, кроме прочего, с двумя конкретными именами подданных Российской империи – Бориса Якоби и Эмилия Ленца.

Выдающийся физик-электротехник Мориц Герман Якоби (1801–1874), ставший у нас Борисом Семеновичем, родился в Потсдаме, учился в Геттингене, до переезда в Россию работал в Кенигсберге, а с 1835 г. начал работать в Дерптском университете, а с 1837 г. и до конца жизни – в Петербурге. Борис Семенович считал Россию своим вторым отечеством, и именно здесь



Б. С. Якоби

совершил все свои основные изобретения и открытия.

Якоби был талантливым ученым-«прикладником» и инженером – идеальное сочетание для развития новых отраслей техники! В 1834 г. он сконструировал первый электродвигатель, а позднее успешно разрабатывал вопросы телеграфии, электрохимии и гальванопластики, электромагнитов, минной

электротехники, электрических измерений, конструкции и производства подземных и подводных кабелей...

Якоби конструировал электрические приборы, разработал более 10 типов телеграфных аппаратов, в том числе буквопечатающий. Много сил он отдал и постановке в России электротехнического образования, но...

Но, например, его стрелочные синхронно-синфазные телеграфные электромагнитные аппараты получили широкое распространение в... Германии. Эрнст Сименс – не только способный изобретатель, но и ловкий предприниматель, используя идеи Якоби, получил в Пруссии патент, и совместно с механиком Гальске начал выполнять заказы на проведение телеграфных линий. Впрочем, и гальванопластикой Сименс занялся тоже, похоже, не без знакомства с трудами Якоби, поскольку последний опубликовал полное описание гальванопластического процесса еще в 1840 г., намеренно не взяв патента и передав свое изобретение во всеобщее пользование.

В 1841–1842 гг. Якоби провел в Петербурге – одним из первых в мире – кабельные линии «Зимний дворец – Главный штаб» и «Зимний дворец – Главное управление путей сообщения», а в 1843 г. – кабельную линию от Петербурга до Царского Села протяженностью в 25 километров. Однако Якоби был ученым, а не дельцом, и в результате телеграфные линии, соединившие в 1854 г. Петербург с Варшавой, Ревелем (Таллином), Гельсингфорсом (Хельсинки), и ряд других прокладывал в России тот же Сименс.

Большие прибыли от этих проектов, а особенно прокладка телеграфа «Петербург – Севастополь» во время Крымской войны, позволили Сименсу открыть вместо небольшой берлинской мастерской крупный завод, положив начало будущему электротехническому концерну «Сименс-Гальске». Так Европа на российском горбу



Э. Х. Ленц

въезжала в электрическую эру. А ведь николаевская Россия имела в те годы не только Бориса Якоби, но еще и Эмилия Ленца (1804–1865) – тоже выдающегося физика!

Эмилий Христианович Ленц был уроженцем русского тогда Дерпта (основан как Юрьев русскими, ныне Тарту). Не закончив Дерптский университет, он был

взят русским мореплавателем Коцебу в качестве физика в кругосветное путешествие (1823–1826 гг.) – с заходом в Русскую Америку – на шлюпе «Предприятие». Вскоре по возвращении был избран адъюнктом Петербургской академии наук, по поручению которой провел геодезические измерения на Кавказе и Каспии... А с 1830-х гг. в реорганизованной им же физической лаборатории Академии наук Ленц начал свои знаменитые работы по электричеству и магнетизму... Он же много сделал для постановки русской научной физической школы, был крупным деятелем российского высшего образования.

Ленц был ученым, и энергичным ученым, не боявшимся, как видим, промокнуть в штормах и загореть под степным солнцем. Его деятельность, как и деятельность Якоби, – целая эпоха в истории русской физики, и не только русской! Но Ленц, как и Якоби, был, повторяю, ученым. Делом Ленца и Якоби было двигать вперед науку и технику, чем они и занимались. Делом же российского императора Николая I было финансировать науку и технический прогресс! Он и мог, и обязан был делать это, да вот же – не делал. Государственные ассигнования на науку и образование были близоруко скудными и даже преступно скудными для страны, где высший слой на удивление и зависть Европе постоянно сорил золотом в заграничных вояжах...

Ленц и Якоби были не просто современниками и жителями одного города – они вместе работали, их общий труд (1838–1844 гг.) «О законах электромагнитов», где были даны методы расчета электромагнитов в электрических машинах, сохранял свою актуальность до 1880 г., когда были открыты законы магнитной цепи.

Голова кругом идет от мысли, какой могла бы стать Россия, если бы царь Николай I миллионы, истраченные им на Венгерский поход 1848 г., да использовал бы на мощную государственную



поддержку той же деятельности Якоби, Ленца и их соратников и сотрудников... Использовал на развитие при помощи этих двух выдающихся своих подданных российской электрофизики, а также создание и развитие российской электротехнической промышленности...

Сименс стал электротехническим «королем», основателем великой электротехнической империи, а ведь законодателем в новой сфере деятельности человечества могла бы стать Российская империя Николая I.

Не стала.

И никого из тех, кто обладал в России государственным весом, средствами, властью, это не тревожило, не оскорбляло, не задевало, не подвигало на решения и действия по выправлению ситуации во благо России – настоящей и будущей...

Наиболее сильной оказалась, пожалуй, до-революционная русская математическая наука, давшая миру особо крупный ряд блестящих имен, и это выявляло два момента. Первый был для России обнадеживающим: русский ум проявлял себя вполне первоклассным, способным на мощные достижения в самую «царице наук» математику... Второй же момент обличал царизм: выходило, что самых крупных успехов русские ученые достигали в том, что не требовало развитой и дорогостоящей научно-исследовательской материальной базы.

Да, Николай I основал Пулковскую обсерваторию и провел ряд мер по государственной поддержке науки и инженерного образования – совсем уж игнорировать новую реальность было нельзя. Но его царствование не стало «звездной порой» ни русской науки, ни русской техники, ни русской промышленности. Николай был человеком, нельзя сказать, чтобы заурядным. Однако наиболее незаурядной его чертой оказалась, пожалуй, незаурядная ограниченность, органическая непытливость натуры. Он как-то обронил: «Мне не нужно ученых голов, мне нужно верно-подданных». Ну, как говорится, каждому свое.

У первой николаевской России, а затем у России дважды александровской (Александра II и Александра III) были впереди лишь тупики да глухие, кривые окольные тропы – до самого октября 1917 г., когда Россия оказалась на ее главном историческом распутье XX века и сумела выбрать верный путь.

Царствование Александра II пришлось на время открытия Менделеевым периодического

закона химических элементов в 1869 г. и закладки основ эволюционной эмбриологии Александром Ковалевским и Мечниковым в 1865 г... В одно время с императором Александром II жили и работали математики Чебышев, Остроградский и Софья Ковалевская, физик Столетов, металлург Чернов, биолог Северцов, геологи Мушкетов и Черский, антрополог и этнограф Миклухо-Маклай, путешественники Пржевальский и Певцов, химики Зинин и Марковников, физиолог Павлов (тот самый, будущий нобелевский лауреат), биолог и селекционер Мичурин...

Великий русский химик Бутлеров в 1861 г. заложил основы химии органических соединений, а палеонтолог Владимир Ковалевский в 1869 г. – основы эволюционной палеонтологии...

Русский химик-органик Зинин своими открытиями заложил основы будущей промышленности взрывчатых веществ и искусственных красителей...

Физиолог Сеченов в 1863 г. издал труд «Рефлексы головного мозга», а биолог Тимирязев с 1871 г. начал цикл работ по фотосинтезу растений...

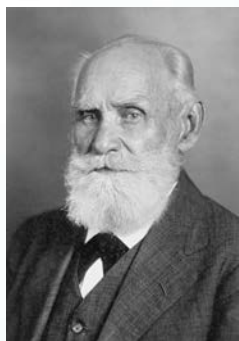
Как грибы росли научные общества: русских врачей, фармацевтов, техников, энтомологов, химиков, естествоиспытателей и т. д. в Петербурге, Москве, Харькове, Казани, Киеве, Одессе... Открывались новые биологические станции, ботанические сады, астрономические и метеорологические обсерватории...

В 1872 г. Лодыгин изобрел лампу накаливания, а Яблочков в 1876 г. – более совершенную дуговую лампу – «свечу Яблочкова», и в том же году – первый трансформатор переменного тока...

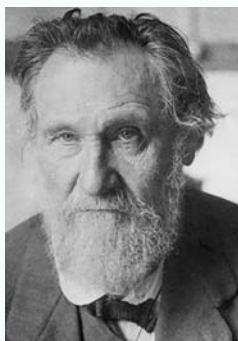
«Кажется трудно отрадней картину нарисовать, генерал?» – этими словами завершал свое стихотворение «Железная дорога» Некрасов, тоже современник Александра II. Но, во-первых, сам император ко всему этому отношения не имел – ни малейшего. Во-вторых, в мире тогда вообще бурно развивались все отрасли знания и техники, и русский «александровский» вклад на фоне общих достижений человечества выглядел отнюдь не впечатляюще. Русские научные успехи были яркими, но намного более скромными, чем могли бы быть. Причем повинны в том были не русские ученые, а все та же российская верховная власть!

Так, например, выдающийся ученый-химик Зинин (1812–1880) еще в 1840-е гг., то есть еще в николаевские времена, провел ряд исследований с огромным практическим потенциалом.

Однако открытия Зинина не стали исходной точкой для бурного развития в России химической промышленности – их использовала Европа. Зинин скончался 6 февраля 1880 г., а 25 февраля Германское химическое общество собралось на траурное заседание, посвященное



И. П. Павлов



И. И. Мечников



А. Ковалевский



С. Ковалевская

памяти Зинина. Председатель общества Август-Вильгельм Гофман – один из создателей промышленности красителей в Германии, сказал, что «если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то его имя и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии»...

Российских же императоров Николая I и Александра II такой «золотой фонд» подвластной им империи не интересовал. И экспериментальную, например, часть своей докторской диссертации 1872 г. «Исследование о функции намагничения мягкого железа» 33-летний Александр Столетов вынужден был выполнять в заграничной командировке в лаборатории своего учителя – знаменитого Густава Кирхгофа, поскольку в Московском университете, где преподавал Столетов, возможностей для серьезной экспериментальной работы не существовало.

Еще в 1869 г. упомянутый выше отставной поручик Александр Лодыгин (1847–1923) разработал проект «электролета» – летательного аппарата с несущим винтом, вращающимся от электродвигателя. По сути, это был первый в мире проект беспилотника. Однако александровские чиновники отказали автору в поддержке, сославшись на отсутствие средств, а также на «чрезмерную новизну проекта».

Вот уж воистину показательный и представительный для царской России пример отсутствия полета мысли и бескрылости мышления! Идеи и потенциал таких сынов Отечества, как Лодыгин, были бесценным национальным достоянием, но что было до всего этого царям и их присным? А ведь Лодыгин проявил себя как изобретатель-универсал. Он, например, не только разработал тот проект лампы накаливания, который позднее усовершенствовал американец Эдисон, но и дал этой лампе – уже после ламп Эдисона с угольной нитью – ту вольфрамовую нить, которая стоит в наших лампочках по сей

день! В начале 1880-х гг., не имея средств для ведения работ, Лодыгин уехал из России за границу, и вернулся на родину лишь после 1905 г. Но в 1916 г. был опять вынужден уехать в США, где и умер.

Вспомним и изобретателя радио Попова. Поддержки правительство его усилия в полный его потенциал, и Россия могла бы стать передовой радиотехнической державой. Тоже не стала.



П. Н. Яблочков

На судьбе же Павла Николаевича Яблочкова (1847–1894), еще одного выдающегося русского изобретателя-электротехника, стоит остановиться более подробно. Она оказывается той каплей воды, в которой, как и в судьбе Лодыгина, судьбе многих других русских технических талантов, особенно отражается вся гниль дважды александровской – Александра II, и затем Александра III – России.

«Чистым» великим ученым проще, особенно математикам. Последним для успешной работы вообще требуются лишь карандаш и бумага. Думай, пиши, читай, а там смотришь – твои портреты на стенах учебных аудиторий... Потенциально великим изобретателям реализовать себя принципиально труднее, для этого необходимо благоприятное сочетание ряда факторов.

Спектр интересов Яблочкова поражает – от светотехники до техники сильных токов, от электрогенераторов до щелочных гальванических элементов, от трансформаторов до промышленных методов ветвления и передачи на расстояние электрической энергии... Уже говорилось о несостоявшейся в николаевские времена Рос-



сийской электротехнической империи с Якоби и Ленцем во главе. Позднее у России тоже был электротехнический шанс, и он во многом связан как раз с Яблочковым. Однако электрореформатора российской жизни Яблочкова Россия, увы, не получила. Царской России в ее «александровском» формате инженерные новаторы были ни к чему. И все свои наиболее «пошедшие» изобретения Яблочков реализовал – вынужденно – во Франции, где на них хорошо нажилась электрическая компания «Société Générale d'électricité procédés Jablochkoff», эксплуатировавшая французские патенты Яблочкова.

В частности, «электрическая свеча» Яблочкова, как вполне пригодный массовый источник света, в течение 1876–1880 гг. совершила переворот в технике освещения и дала мощный толчок становлению промышленной электротехники и производства электрической энергии. «Русский свет» заливал Париж и крупные европейские города и добрался даже... до России.

В 1878 г. добрался до России и Яблочков. Он организовал «Товарищество электрического освещения П. Н. Яблочков-изобретатель и К°», однако предпринимателем оказался намного более слабым, чем изобретателем. К тому же в 1879 г. американец Эдисон довел до достаточного совершенства лампу накаливания и с 1881 г. начал ее фабричное производство. Собственно, Эдисон – действительно талантливый изобретатель, но еще и делец, использовал для своей лампы незапатентованные идеи опять-таки русского изобретателя, на этот раз – известного нам Лодыгина.

Так или иначе, начальный импульс мировой системе массового электрического освещения дал русский инженер Яблочков. На Первом конгрессе электриков в Париже в 1881 г. Яблочков был награжден орденом Почетного легиона. В России же, во времена Александра II, а затем и Александра III таланты Яблочкова и Лодыгина оказались невостребованными – ни промышленниками, ни государством. А ведь Павел Яблочков и Александр Лодыгин могли при государственной поддержке стать русскими Эдисонами и вывести Россию на новый мировой рынок – электротехнический. Особенно, если бы государство соединило технический гений Яблочкова, Лодыгина и их коллег с развивающимся научным гением физика Столетова.

Но и это не состоялось.

Материально Яблочков жил стесненно... Надорвав здоровье, переехал на Саратовщину, где сорока семи лет от роду умер и был похоронен в

селе Сапожок. Лишь в 1952 г. по постановлению Совета Министров СССР, принятому в 1947 г. – в столетнюю годовщину со дня рождения Яблочкова, на его могиле был установлен памятник.

В то время, как Яблочков в России бился в бедности и умирал, передовые страны мира технически и технологически преобразались, приумножая научные и инженерные знания...

В 1856 г. немец Иоганн Карл Фульрот открыл в Неандертальской долине близ Дюссельдорфа останки ископаемого человека, названного неандертальцем. В 1868 г. француз Ларте открыл в районе грота Кро-Маньон древнюю стоянку человека современного типа, названного кромаignonцем. Русская археология тогда пребывала в зачаточном состоянии. Хотя тут уж, казалось бы, всей «техники» – лопата, да недорого стоящие мужицкие руки. А если бы археологии в России уделяли должное внимание, то ископаемый человек мог бы называться не по немецкой долине или французскому гроту, а костенковцем – по воронежскому селу Костенки. Там – но лишь в 1879 г. – Иваном Семеновичем Поляковым, прожившим всего-то 42 года, была открыта древнейшая стоянка каменного века. Систематические раскопки в Костенках начала уже Советская власть – в первом же мирном 1922 г.

В 1856 г. году английский инженер Генри Бессемер создал конвертер для дешевой выплавки стали путем продувки через жидкий чугун кислорода... Через восемь лет – в 1864 г., французский металлург Пьер Мартен запустил первую мартеновскую печь. За год до пуска первого мартена в Лондоне открылось первое метро, а в 1873 г. в Сан-Франциско вступила в строй первая в мире трамвайная линия.

В 1860 г. француз Этьен Ленуар создал первый двигатель внутреннего сгорания, в 1885 г. немецкий инженер Карл Фридрих Бенц сконструировал первый бензиновый автомобиль, а в 1889 г. Даймлер его создал в металле. За год до прорыва Даймлера американский изобретатель Джордж Истмен выпустил в продажу дешевый и простой в обращении фотоаппарат «Кодак».

В 1866 г. был проложен первый трансатлантический подводный кабель, а 17 ноября 1869 г. был торжественно открыт Суэцкий канал. Александр Грейам Белл в 1876 г. продемонстрировал первый телефон, а Томас Алва Эдисон в 1877 г. – первый аппарат для записи звука, фонограф...

Александр II «Освободитель» в 1877 г., через десять лет после бездарной и преступной про-

даже им Русской Америки, полез на Балканы – освободить неблагодарных «братушек» и залезать во внешние долги уже не по уши, а по макушку. А ведь и без этого Российская империя «стараниями» «великих» «геополитиков» Николая I, Александра II и его брата Константина была в государственных долгах, как императорская фрейлина на балу – в шелках. Если к 1 января 1853 г., до Крымской войны, государственный долг России составлял и так уже немалую сумму в 732 миллиона рублей, то к 1 января 1862 г. он вырос до без малого двух с половиной миллиардов золотых тогдашних рублей! И эти долги образовывались отнюдь не оттого, что обеспечивали эффективное развитие России.

Правда, на царствование Александра II пришелся бурный рост железных дорог, с 1865 по 1875 г. их протяженность выросла с 3 842 верст до 19 029 верст и продолжала увеличиваться. Однако и здесь личной заслуги императора не было – просто крымская катастрофа показала, что невозможно огромной стране обходиться лишь телегами и кибитками. К тому же частные подряды на казенное железнодорожное строительство стали золотой жилой для казнокрадов, подрядчиков и международных финансовых дельцов вроде финансового агента царя – барона Ротшильда, а также Ротшильдов лондонских и парижских.

Для лучшего представления о финансовой стороне жизни второй александровской России сообщу, что российский платежный баланс был обременен не только преобладанием импорта над экспортом, но и огромными расходами русских туристов за рубежом – их число увеличилось с 62,8 тысяч человек в 1866 г. до 328,9 тысяч человек в 1875 г... Эта картина знакома и нам в XXI веке, как знакомо и то, что во второй александровской России увеличивалось число постоянно живущих за границей на доходы, получаемые из России.

Возрастало число иностранцев, приехавших в Россию на заработки и вывозивших полученные деньги за рубеж – с 1866 по 1875 г. их набралось свыше 872 тысяч человек. Так по России начинала бить ее возрастающая отсталость и нехватка отечественных квалифицированных специалистов.

Впрочем, и это нам тоже знакомо.

И все это было мелочью по сравнению с тем, что с 1 января 1862 г. по 1 января 1877 г. внешний и внутренний государственный долг России вырос с 2 миллиардов 492,9 миллиона рублей до 4 миллиардов 452,1 миллиона рублей. За грани-

цу «уплывали» сотни миллионов рублей в виде процентов и дивидендов иностранным кредиторами. А превышение вывоза драгоценных металлов над ввозом составило почти 56 «золотых» миллионов.

Вот с таким «блестящим» финансовым балансом Российская империя Александра II ввязывалась в очередную балканскую войну – ради того, чтобы в итоге в политую русскую кровь Болгарии сел на трон немецкий царь.



А. Г. Столетов

С марта 1881 г. на российский престол заступил Александр III, радевший о науке и технике не больше отца и деда. Скажем, середина царствования Александра III пришлась на открытие законов фотоэффекта выдающимся русским физиком Александром Григорьевичем Столетовым (1839–1896). Столетов стал основателем первой, по сути,

русской научной физической школы, он был ученым мирового класса, по его предложению в 1881 г. на Международном конгрессе электриков была принята единица электрического сопротивления – ом, в честь немецкого физика Ома. При всем при том кандидатура Столетова, сочувствовавшего революционным настроениям студентов, в 1893 г. была при выборах в Академию наук снята, что тяжело отразилось на Столетове, омрачило последние годы его жизни и, весьма вероятно, ускорило его кончину. А ведь Столетов был крупной величиной не только в русской, но и, как сказано, в мировой физике.

Уж не знаю, почему выходило так, однако на протяжении всего XIX века в России всегда имелся особо значительный человеческий потенциал развития электротехнического дела. О том, что этот потенциал последовательно царской властью игнорировался, говорилось. Вот еще одно показательное и возмутительное подтверждение сказанному на примере еще одной личной судьбы – выдающегося русского электротехника Михаила Осиповича Доливо-Добровольского (1861–1919). Он известен прежде всего как создатель техники трехфазного тока – основы всей современной электроэнергетики.

В 1878 г. (с семнадцати лет!) Доливо-Добровольский начал учиться в Рижском политехническом институте, но за участие в политических



выступлениях был исключен без права поступления в российские высшие учебные заведения. В результате в 1881 г. Михаил поступил в Дармштадтское высшее техническое училище на электротехническое отделение машиностроительного факультета, которое и окончил в 1884 году. Вначале Доливо-Добровольского оставили в училище ассистентом, но вскоре он стал работать конструктором на германских заводах американской электротехнической компании Эдисона. Так царская Россия сама лишала себя своих талантов.

Позднее германский филиал фирмы Эдисона был преобразован во «Всеобщую компанию электричества» – знаменитую «АЕГ», и именно здесь прошла основная деятельность Доливо-Добровольского, ставшего в 1909 г. директором АЕГ. Михаил Осипович, сделавший для развития мировой электротехники колоссально много, сохранил связи и с русской научно-технической общественностью, сотрудничал с русским инженером Классоном, работавшим позднее и в Советской России. Однако царизм, вначале изгнав Доливо-Добровольского с родной земли, не сделал ничего для того, чтобы впоследствии вернуть его и дать русскому электротехническому гению достойное его возможностей поле деятельности на родине, в России. После начала Первой мировой войны Михаил Осипович, как русский подданный, покинул Германию, и до 1918 г. – до конца войны, жил в Швейцарии, нуждаясь. Это подорвало его здоровье и стало причиной преждевременной смерти.

Еще в 1880 г. русский электротехник Лачинов теоретически обосновал возможность дальних электропередач, а в 1888 г. Доливо-Добровольский построил первый трехфазный генератор переменного тока, и затем в 1890 г. – асинхронный электродвигатель переменного тока. Если бы последние русские цари были под стать русским научно-техническим талантам! Но, как видим, отечественная наука в России Александра III Романова, а затем и в России его сына Николая II, не поощрялась и третировалась. Речь, конечно, о далеком уже прошлом. Но во имя возможного умного нашего будущего, забывать о таком прошлом нам негоже. Да и ушло ли это прошлое в РФ в прошлое?

И, наконец, последнее...

У читателя может возникнуть вопрос: «А как там было с государственной поддержкой у них?». Вообще-то, на такой вопрос надо бы ответить просто: «А что нам до них? Своим умом

жить надо, тем более что русский человек умом, вроде бы, не обделен». Но если все же сравнивать, то можно, например, сообщить, что в той же наполеоновской Франции имущие не в лохмотья рядились и были не менее отвратительно расточительны, чем их российские собратья. Однако во Франции и в России положение ученых в одни и те же годы и близко нельзя было сравнить! Математик Монж (1746–1818) и химик Бертоле (1748–1822) вошли в Сенат, химик Фуркруа – в Государственный совет. При поддержке государства и лично Наполеона процветали исследования Лагранжа (1736–1813), Лапласа (1749–1827), Гей-Люссака (1778–1850), Ламарка (1744–1829), Кювье (1769–1832), Сент-Илера (1772–1844), Ампера (1775–1836). Кто мешал проводить такую же политику Александру I, Николаю I, Александрам II и III, Николаю II?

Что уж говорить о государственной и частной поддержке науки в Англии в XIX веке и даже ранее, и в Германии. Имея в виду Германию, достаточно вспомнить Общество кайзера Вильгельма, образованное в 1911 г. и объединившее крупнейшие германские научно-исследовательские институты. Но уже во второй половине XIX века в Германии в дополнение к традиционным научным центрам были созданы новые технические институты в Брауншвейге, Мюнхене, Ганновере, Ахене, Берлине... В царской России имелись университеты в Москве, Киеве, Харькове, Дерпте, Казани, Одессе, существовал ряд инженерных вузов, прежде всего – в Петербурге и Москве, но мощное, преображающее жизнь к лучшему, объединение государственных интересов и интересов научно-технического прогресса произошло в России только после Великой Октябрьской Социалистической революции.

Только тогда, когда высшая власть стала действовать в интересах широких трудящихся масс и опираться на их творческие силы, Россия превратилась в «страну героев, страну мечтателей, страну ученых». А имущая элита царской России – как аристократическая ее часть, так и буржуазная – интересам Державы была чужда. Потому и взирала равнодушно на то, как Россию обгоняют другие страны.

**БРЕЗКУН Сергей Тарасович** –  
профессор Академии военных наук

## Говорит заводское радио...

К 65-летию редакции радио ЭМЗ «Авангард»

В. К. ЗОТОВА

Радио ЭМЗ «Авангард» – второе средство массовой информации в городе!



В редакцию радио завода «Авангард» я пришла в сентябре 1978 г., имея 2-летний стаж журналистской работы в районной газете «Белевская правда» и на городском радио Арзамаса-16. Приехала сюда в 1977 г. и сразу же стала искать редакцию местной газеты, но таковой в городе

не оказалось, и мне посоветовали обратиться в отдел по телевидению и радиовещанию. Встретила меня гл. редактор радио Валентина Петровна Порваткина, очень по-доброму поговорила со мной. Как много замечательных, светлых людей я встретила здесь! Городское радио для меня – Школа, а наставником была (и долгие годы им оставалась) именно Валентина Петровна. Низкий поклон ей за все (!), а главное за то, что сохранила во мне зарождающуюся любовь к радиожурналистике.

В районной газете я осваивала основы сельского хозяйства, так как работала в сельхозотделе. А здесь снова училась с азов – теперь уже работе «на микрофоне», ну и, конечно, знакомилась со спецификой города. С течением времени В. П. Порваткина ушла из редакции городского радио на завод ВНИИЭФ, а я, с легкой руки Н. В. Почтарюк, – на завод «Авангард», «на самостоятельную работу» – как сказала мне тогда Надежда Викторовна. И за этот шаг в ...неизвестность очень благодарна судьбе!

Сначала ко мне на заводе, конечно же, присматривались. Понятно, опять же училась: оборонное предприятие, сложнейшее производство. Но здесь у нас такие щедрые душой люди, что хочется просто всю себя отдать до доньшка, только бы на пользу дела. В курс происходящего на заводе вводил секретарь парткома

Г. М. Лещинский (а мне просто не терпелось идти в цеха!): редакция заводского радио работала под руководством партийного комитета. Именно благодаря Герману Михайловичу я так... сроднилась с «Авангардом»!

Как говорят: «Первые пять лет человек работает на имя, а потом уже имя – на него».

Я помню, ценю, глубоко уважаю всех, без чьей помощи не смогла бы создать на заводе систему радиовещания. У нас хорошее техническое обеспечение радиоузла, у основания которого в числе других стоял В. С. Игошин, ветеран энергослужбы, первоклассный специалист, 40 лет посвятивший работе на «Авангарде». Более 3-х десятков лет оператором радиоузла была Т. В. Андреева. Она создала богатейшую фонотеку, грамотно готовила музыкальное оформление выпусков радиопередач. Большой вклад в наше общее дело внес В. Г. Залогин, он во всем помогал В. С. Игошину и отвечал на радиоузле за работу по гражданской обороне.

Не могу не сказать об истории создания радиовещания на заводе № 3. 19 сентября 1956 г. было принято решение о создании радиоузла, а спустя год вышли первые информационные выпуски по линии гражданской обороны. На территории и внутри цехов были установлены «громкоговорители», и затем каждое утро по



Н. В. Почтарюк



Зав. библиотекой М. И. Вакина



радио стала транслироваться «зарядка», на конвейерных линиях включалась функциональная музыка. Первыми дикторами заводского радио были: Виктор Молчанов, Константин Карякин, Лариса Лыкова. В редакции радио работали в свое время Любовь Константиновна Белова, Нина Николаевна Иришева. Работу редактора радио, совмещая с должностью инженера по соцсоревнованию, выполняла Надежда Викторовна Почтарюк – инициатор многих новых рубрик.

Уже при мне дикторами заводского радио были: Георгий Шабунин, Наталья Семкина, Евгений Дидиченко, Наталья Старченко, Мария Вакина. А сколько было внештатных корреспондентов – не счесть, и все работали на радио с большим интересом, очень увлеченно!

После Г. М. Лещинского партком возглавил Лолий Алексеевич Жуков, а вслед за ним пришли Валерий Иванович Сергеев и Василий Дмитриевич Кельин, долгое время работавший заместителем секретаря у Л. А. Жукова.

Василий Дмитриевич Кельин – творческий человек, совместно с ним мы проводили много интересных встреч с заводчанами, он во многом мне помогал. Именно при Василии Дмитриевиче меня из кандидатов принимали в члены партии. Помню, находилась в декретном отпуске, когда сообщили, что мне нужно явиться на заседание парткома! Муж на работе, как поступить с грудным ребенком? Пришлось оставить коляску с сыном под окном школы № 3, в которой работала подружка, и на рейсовом автобусе ехать на завод. По окончании заседания В. Д. Кельин, узнав, где и с кем я оставила ребенка, вызвал мне автомашину. Этот 1980 г. значим для меня еще и тем, что меня приняли тогда в Союз журналистов России. Василию Дмитриевичу я благодарна за многое, за долгие годы работы на радио!

Заместителями секретаря партийной организации были при мне В. Д. Кельин и В. И. Сергеев, которые впоследствии возглавили партийный комитет «Авангарда», а также П. Г. Кипа и С. И. Стрелков.

Со всеми я старалась находить общий язык, к людям всегда относилась с глубоким уважением. Но этот первый год работы на заводе никогда не забуду и с большой благодарностью всегда вспоминаю человека, со знакомства с которым и открылся для меня «Авангард» – это Г. М. Лещинский.

Со временем накопила, конечно, и опыт работы с авангардовцами, и производственный опыт, мне было позволено записывать различные заводские конференции, в том числе отчетно-вы-



*В. Д. Кельин, Л. А. Жуков, Н. И. Колесников*

борные (партийные, профсоюзные, комсомольские), партхозактивы, самостоятельно ходить по цехам и брать интервью, записывать различные заводские и цеховые мероприятия – все, чем жил завод. И каждый год я выступала на парткоме с отчетом о работе заводского радио.

А затем грянул 1991 г. Помню, как опечатавались сейфы партийного и комсомольского комитетов, потом в наше здание (здание общественных организаций) пришли представители различных комиссий и стали спешно упаковывать всю документацию. Еще долго потом меня не покидало чувство беспокойства за наше будущее и чувство... опустошения. Был могучий СССР, и в одночасье его не стало – все как ластиком «слизало»... Спасало постоянное посещение цехов: услышишь шум станков, увидишь сосредоточенные лица рабочих и... оттаиваешь.

В 1990 г. директором «Авангарда» был назначен Ю. К. Завалишин. Госзаказ сокращался, пришлось осваивать конверсионное направление, в чем завод в очередной раз преуспел.



*В. И. Сергеев (стоит) на встрече с руководителями и партактивом завода. Справа от него – директор В. Г. Фоломеев. 1987 г.*

Юрий Кузьмич использовал «заводской микрофон» на всех городских и междугородних площадках, включая столицу. С авангардовской продукцией гражданского назначения я побывала в Совете Федерации, где помимо работы у стендов, записи интервью у министра по атомной энергетике Е. О. Адамова, ухитрилась (с помощью Г. А. Цыркова, начальника главного управления по производству ЯБ, с которым познакомилась на одной из заводских конференций) взять интервью у мэра Москвы Ю. М. Лужкова и даже попасть на встречу с 7-м Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций (ООН), лауреатом Нобелевской премии мира 2001 г., Кофи Аннаном. Незабываемые для меня события и незабываемое для меня время! Вместе с нашей делегацией, представляя авангардовскую конверсионную продукцию на различных форумах, я часто бывала в Нижнем Новгороде, где нас радушно встречал губернатор И. П. Склиаров, у которого, конечно же, не раз брала интервью.

Мы выезжали так же в Саранск, встречались с президентом Мордовии Н. И. Меркушкиным, и всюду чувствовали заинтересованность в нашей продукции. Было очень много интересной журналистской работы! Ведь чаще всего именно в поездках, в общении с новыми людьми и рождаются эмоции, и жизнь приобретает иные краски, что так важно для творчества.

Прошли десятилетия, мой стаж работы на родном «Авангарде» уже больше 4-х десятков лет. Накопилось столько информации, о многом захотелось рассказать людям, что, с легкой руки директора завода А. Г. Потапова, стала еще и ... писателем.

Помню, вызывает Александр Георгиевич и говорит: «Надо написать книгу об авангардовцах – участниках Великой Отечественной войны». Я просто дар речи потеряла. «Не умею, – говорю, – я книги писать, я же... радио». – «Надо!», – услышала в ответ и... пошла писать.

Ох, это слово «надо»! Его, такое короткое, но емкое, я неоднократно слышала от ветеранов



*С годами электронная техника заменила ленточные стационарные МЭЗы и «Тембр». Очередной выпуск заводского радио монтирует оператор М. Л. Семенец*

завода буквально с первых дней пребывания на предприятии. И обозначает оно только одно: соберись, сконцентрируй усилия и в обязательном порядке выполни порученное дело! На этом могучем слове выросло не одно поколение авангардовцев. Оно и теперь не утратило своего смысла, и теперь сотрудники завода, услышав: «надо» от директора А. Г. Потопова, руководителей цехов и отделов, объединяют все свои усилия и добиваются решения производственных проблем!

Основа успеха современников – сохранение заводских традиций. И еще, конечно же, целеустремленность, громадное трудолюбие, сплоченность, работа на результат. Об этом напоминает своими экспозициями и музей «Авангарда», переходя от стенда к стенду которого, молодежь знакомится со славной семидесятилетней историей первого серийного завода нашей отрасли. А в помощь посетителям предложены книги Ю. К. Завалишина, Л. И. Куриленко, выпущенные в 1990-е – начале 2000-х гг. и современные издания под моим авторством, их уже немало, и я искренне горжусь этим.

**ЗОТОВА Вера Константиновна –**  
редактор радио ЭМЗ «Авангард» РФЯЦ-ВНИИЭФ



Научно-популярный журнал для всех, кто интересуется историей создания ядерного оружия, новыми направлениями развития современной физики, наукоёмкими технологиями

Учредитель –  
ФГУП «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), г. Саров. Зарегистрирован Госкомитетом РФ по печати за № 12751 от 20.07.94 г.

С содержанием журналов можно ознакомиться на сайте РФЯЦ-ВНИИЭФ [www.vniief.ru](http://www.vniief.ru)

Адрес редакции:  
607188, г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, 37, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Тел.: (831-30) 775-85,  
факс: (831-30) 776-68,  
e-mail: volkova@vniief.ru

Индекс подписки  
в Объединенном каталоге  
«Пресса России» 72249





*В музее истории завода. Встреча секретаря парткома Г. М. Лецинского (первый слева) с пропагандистами политсети, 1977 г.*



*На конкурсе «Золотые руки». Интервью с И. И. Девятиным*



*Редакция городского радио*



*Директор департамента Е. К. Дудочкин вручает подарок Ю. К. Завалишину*



*Интервью с В. М. Григорьевым, сыном легендарного директора, 2013 г.*



*Интервью с директором А. Г. Потаповым*



*Награждение*



