

Яркий лазерщик

Г. Г. КОЧЕМАСОВ, С. А. СУХАРЕВ



С. Г. Гаранин

Сергей Григорьевич Гаранин родился в семье военнослужащего 11 февраля 1958 г. в Ереване. Окончив в 1974 г. школу, он решил стать физиком и поступил в Московский инженерно-физический институт. Закончил он его по специальности «Экспериментальная ядерная физика». На распределении выпускников

был отобран Самуилом Борисовичем Кормером и направлен в том же году на работу во ВНИИЭФ в возглавляемый Кормером новый 13-й сектор.

Коллектив С. Б. Кормера разрабатывал самые мощные в мире лазеры. Молодого специалиста Сергея Гаранина определили в образовавшуюся в 1980 г. молодежную расчетно-теоретическую лабораторию, начальником которой был Геннадий Григорьевич Кочемасов, специалист по физике лазеров и нелинейной оптике.

К сожалению, вскоре, осенью 1982 г., не дожив до 60 лет, скончался выдающийся организатор и замечательный человек Самуил Борисович Кормер. На посту начальника отделения его сменил доктор физико-математических наук Геннадий Алексеевич Кириллов.

Одной из основных задач лаборатории стал расчетно-теоретический анализ взаимодействия лазерного излучения с оболочечной мишенью. Специалистов по этой новой тематике во ВНИИЭФ тогда не было. Нужно было теоретически понять, какова доля поглощаемой мишенью энергии в том или ином эксперименте, и как поглощенная энергия распределяется между электронами и ионами.

Существенной причиной снижения эффективности работы мишени является неоднородность облучения, в частности, наличие «горячих» пятен. От этого существенно зависит количество генерируемых термоядерных нейтронов. Чем неоднороднее облучение, тем меньше нейтронов.

Нужно уметь количественно оценивать ожидаемые потери. С. Г. Гаранин анализировал экспериментальные данные, полученные на мощной лазерной установке, создавал расчетно-теоретические модели, формулировал рекомендации по постановке новых нестандартных экспериментов.

Эти задачи стали первой серьезной работой Сергея Гаранина. Именно тогда им была написана программа расчета поглощения лазерного излучения «ПИМ». Выполнял он ее, сотрудничая с Сергеем Бельковым (выпускником МФТИ) и теоретиками – Леонидом Мхитарьяном и Владимиром Рогачевым.

Легкий в общении, Сергей быстро стал «своим» для экспериментаторов, работающих на установке «Искра-4», а также для математиков 8-го отделения – Г. В. Долгалевой, Ю. Ф. Кириянова, В. В. Рассказовой.

С. Г. Гаранин под руководством своего непосредственного начальника подготовил и в 1991 г. успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Не менее важными для Сергея Григорьевича оказались уроки, которые он получил у руководителя экспериментального отдела, курирующего лазерную установку «Искра-4», Станислава Александровича Сухарева. Их плодотворное сотрудничество продолжается и в настоящее время.

В годы перестройки нормальный производственный процесс в Советском Союзе был нарушен. Пошли разговоры о смене политического устройства. Навязчиво популярным стало слово «конверсия». Руководители предприятий были в растерянности. Будущее было не ясно, политические и экономические «правила игры» менялись. В Минсредмаше стали громче звучать «конверсионные мотивы». Именно в это время директор ВНИИЭФ Владимир Александрович Белугин в доме отдыха встретился со знаменитым офтальмологом академиком Святославом Николаевичем Федоровым. В. А. Белугин рассказал о больших технологических возможностях ВНИИЭФ. С. Н. Федоров, в свою очередь, напомнил о проблемах отечественной офтальмологии и врачей-офтальмологов.



Элементы новой техники

Чтобы понять, могут ли лазерщики помочь окулистам, организовали двухсторонние визиты сотрудников. Специалисты из московского предприятия «Микрохирургия глаза» посетили ВНИИЭФ, а саровчане нанесли ответный визит москвичам. Началась совместная работа. Одним из ее активных участников был старший научный сотрудник С. Г. Гаранин. Сотрудничество было плодотворным и полезным. В частности, Сергей Григорьевич приобрел опыт работы со сторонними организациями в новых экономических условиях. Молодость Сергея Гаранина способствовала успеху в работе – ему проще было усвоить новый «алфавит».

Это новое знание оказалось востребованным и в последовавших работах, выполняемых в рамках знаменитого МНТЦ – Международного научно-технического центра.

В одном из проектов Сергею Григорьевичу принадлежит ключевая идея модуляции показателя преломления для получения интенсивного отраженного лазерного сигнала, несущего информацию о состоянии атмосферы в удаленной точке. Кто-то срифмовал:

То, что случилось в атмосфере,
Гаранин миру рассказал.
Решетка в воздухе повисла
И... отразила вниз сигнал.

В США на докладе С. Г. Гаранина по этой теме присутствовал знаменитый американский физик, энтузиаст водородной бомбы Э. Теллер.

Среди проектов МНТЦ, в которых участвовал Сергей Григорьевич, были и медицинские проекты. Один из них, выполненный совместно с американцами из Ливерморской лаборатории и сотрудниками частных фирм, вошел в 100 лучших разработок мира по версии журнала *Research and development*. Был также очень интересный проект по разработке современной диагностики рака молочной железы. Он выполнялся в сотрудничестве с Институтом прикладной физики (ИПФ, г. Нижний Новгород) и онкологическим отделением больницы им. Н. А. Семашко. В предложенном методе анализировались характеристики света, отраженного от опухоли молочной железы. Сергей Григорьевич затратил немало усилий, чтобы организовать специальное рабочее место в больнице, оборудованное по последнему слову техники. Испытания прошли удачно, получены высокие показатели эффективности метода: как чувствительность, так и специфичность метода оказались близкими к 90 % (это высокие значения по оценке специалистов).

К сожалению, денег на продолжение проекта ни в США, ни в России не нашлось. А жаль, при доведении метода до «ума» можно было создать международную сеть кабинетов, связанную в единую информационную сеть. Результат конкретного измерения при этом передавался бы в центр обработки информации, по адаптивному алгоритму ставился бы диагноз, который затем передавался бы врачу. Приятной стороной международного сотрудничества является возможность принять участие с докладом в престижных научных конференциях. Сергею Григорьевичу посчастливилось побывать в таких прекрасных городах, как Токио, Париж, Вена, Сан-Франциско, Мадрид.

Тем временем плановые исследования в секторе (отделении) 13, хотя и «с перестроечным скрипом», но продолжались. Все труднее было работать с Москвой. И яснее становилось, что Г. А. Кириллову нужен активный помощник по научно-технической работе, который помогал бы ему «разруливать» трудные и срочные организационные вопросы. Подумав, Геннадий Алексеевич Кириллов выбрал подходящую кандидатуру: таким «счастливец» оказался Сергей Григорьевич Гаранин. И в октябре 1995 г. он стал заместителем начальника отделения 13 по вопросам исследования физических основ работы атомной электростанции с термоядерным

иницированием. Название должности было связано с тем, что в то время научной общественностью активно обсуждался проект гибридного атомно-термоядерного реактора. В нем нейтронный импульс термоядерной части запускает обычный для атомных станций ядерный реактор. В такой системе невозможны ЧП «чернобыльского типа».

Необходимость дальнейшего развития работ поставила на повестку дня задачу создания мощной лазерной установки нового поколения. К тому времени стало ясно, что наиболее реальным является лазер на неодимовом стекле. В ИЛФИ был разработан проект неодимовой установки мегаджоульного уровня энергии.

При создании такой установки на первом этапе для отработки основных научно-технических решений необходимо было построить менее масштабную установку, являющуюся прототипом основной системы. Таким прототипом стала лазерная установка «Луч», созданная в 2001 г. при участии ведущих институтов страны. Общее руководство работами осуществляли Р. И. Илькаев, Г. А. Кириллов, С. А. Сухарев и С. Г. Гаранин. Вскоре была получена расчетно-ожидаемая энергия и испытаны основные технические решения подсистем мегаджоульной установки.

В 2003 г. Сергей Григорьевич защищает докторскую диссертацию, основой для которой послужила кандидатская. В новой работе был сделан акцент на методы повышения однородности облучения сферической термоядерной мишени.

После ухода Г. А. Кириллова по состоянию здоровья на пенсию С. Г. Гаранин становится директором ИЛФИ.

В это время на установке «Луч» начались эксперименты по физике высоких плотностей энергии. Впервые был создан стенд лазерных испытаний материалов. Выполнены обширные исследования ударной сжимаемости, адиабатического расширения и реологии различных веществ, представлявших практический интерес. Получены результаты в области давлений до 50 Мбар, при этом неточность измерения кинематических параметров ударной волны была снижена до уровня менее 2 %. Для

получения рекордных точностей внедрена активная методика прецизионных измерений скорости (фотонная доплеровская интерферометрия, PDV в английской транскрипции). В это время Сергей Григорьевич является одним из представителей России в международном комитете по ЛТС.

Установка «Луч» действует и сейчас. На ней проводятся различные эксперименты. В частности, активно исследуются вопросы астероидной безопасности. В результате лазерного моделирования получен большой объем данных по оценке требуемой энергии ядерного взрыва для заведомого разрушения астероидов разного типа, размера и формы.

В составе установки «Луч» под руководством С. Г. Гаранина и при самом тесном сотрудничестве с ИПФ РАН (А. М. Сергеев – нынешний Президент РАН, Г. И. Фрейдман, Е. А. Хазанов) был запущен мощный лазерный канал. Впервые в мире был реализован новый подход к получению лазерных импульсов столь высокой – петаваттной (10^{15} Вт) мощности, основанный на использовании параметрического способа усиления когерентного светового импульса в нелинейных кристаллах. Петаваттный канал установки «Луч» вошел в число наиболее мощных лазерных систем в мире. На нем проводились исследования по взаимодействию высокоинтенсивного лазерного излучения с веществом, в частности, по ускорению протонов до энергии масштаба десятков мегаэлектронвольт. Ряд сотрудников ВНИИЭФ, в том числе и С. Г. Гаранин, совместно с коллегами из ИПФ РАН были



На установке «Луч»



В полигонных условиях

удостоены за эту работу премии Правительства РФ в области науки и техники за 2012 г.

XXI век поставил новые задачи перед страной, и наступил новый виток в жизни С. Г. Гаранина – создание мобильных систем. Это – сжатые сроки выполнения работ, полигонные испытания, экспедиции в разные точки нашей страны.

Во всех этих работах С. Г. Гаранин был ярким лидером как в научно-техническом, так и в организационном плане. Успешному завершению работ способствовал изобретенный им метод синхронного проведения в рамках одной работы фундаментальных и поисковых исследований, прикладных НИР и ОКР, завершающийся итоговыми испытаниями. Главный принцип Сергея Григорьевича: «Мы не разрабатываем отдельно подсистемы – мы разрабатываем сразу систему в целом» действительно работает и подтверждением тому служат Государственные премии, премии Правительства РФ, ордена и медали сотрудников ИЛФИ.

Кто бывал в экспедициях, тот знает, что на эксперимент часто съезжаются «высокие» начальники. Напряженность в работе и ответственность за ожидаемый результат дают на сотрудников со «страшной силой», к этому добавляется обязательность неформального общения в редкие часы отдыха, причем в разнообразной форме: тут и футбол, и песни под гитару.

Полигонная жизнь при С. Г. Гаранине приобрела особую окраску. Быстрое и жесткое реше-

ние вопросов. Привлечение техники. Он – мастер по организации мозгового штурма с активным подбрасыванием идей. Безусловно, командный игрок – своих в обиду не дает!

Будущее ИЛФИ, как и любого другого научного учреждения, зависит от качества кадрового состава и его постоянного обновления. С. Г. Гаранин большое внимание уделяет вопросам пополнения ИЛФИ молодыми специалистами – выпускниками вузов. В 1990-е гг. эта задача была непростой, физика и вообще технические направления не пользовались большой популярностью у выпускников школ. Большие усилия пришлось прилагать для поиска научных кадров по всей стране, но решить проблему во многом удалось, занявшись непосредственно подготовкой данных кадров в Сарове.

С. Г. Гаранин стоял у истоков создания в 1997 г. кафедры квантовой электроники Саровского физико-технического института (СарФТИ) – филиала НИЯУ МИФИ и был одним из первых преподавателей. Преподаватели специальных предметов на базовой кафедре – это совместители, сотрудники ИЛФИ с большим научным опытом и высокой квалификацией.

В 2009–2010 гг. Сергей Григорьевич был заведующим кафедрой, много лет возглавлял магистратуру. Сейчас примерно каждый 7-й научно-технический работник ИЛФИ – выпускник данной кафедры. Это внушительная сила, во многом позволившая ИЛФИ браться за реше-

ние крупных современных задач по созданию лазерной техники. Результаты таких решений получают высокую оценку руководства страны и атомной отрасли.

Важным является расширение географии прибывающих в ИЛФИ молодых специалистов, так как объединение представителей различных научно-учебных школ в единую команду весьма плодотворно для решения современных задач.

Кафедра проблем инерциального термоядерного синтеза создана в МФТИ в 2000 г. на базе факультета проблем физики и энергетики. Со времени создания кафедры С. Г. Гаранин является заместителем заведующего кафедрой академика Р. И. Ильяева. За 11 лет выпуск кафедры составил 21 человек, из них 12 выпускников работают в ИЛФИ. Двое из них лауреаты премии правительства для молодых ученых. С. Г. Гаранин постоянно поддерживает контакт с руководством факультета и студентами, помогает в организации исследований на факультетской лазерной установке «Сатурн».

В 2011 г. Сергей Григорьевич основал и стал заведующим новой кафедры непосредственно в НИЯУ МИФИ – своей «альма-матер» – кафедры лазерного термоядерного синтеза на факультете экспериментальной и теоретической физики.

С. Г. Гаранин и сейчас полон задумок и желания их обязательно выполнить. Его авторитет неуклонно растет: незадолго до своего шестидесятилетия он стал академиком РАН.

У него абсолютный слух, владение голосом и гитарой, что заслуженно ставит его в центр любой компании. Талантливый человек проявляется во всем, даже в своих «hobby». А их у него несколько. Он хорошо (даже увлеченно) играет в преферанс и настольный теннис, с азартом – в бильярд.

Но главная его страсть – столярные работы. Сергей Григорьевич любит пилить, строгать, вырезать, сверлить, шлифовать и т. д., благо, есть чем это делать (инструмент у него самый лучший, если не уникальный). Наверное, поэтому он непрерывно модернизирует дачу в Старом Городе, своими руками постоянно что-то там дорабатывает и улучшает. И здесь нельзя не отметить его особую любовь к парилке, которая начиналась с небольшой деревенской баньки и его стараниями превратилась, как он считает, в самую лучшую (по крайней мере, из известных ему бань).

Сегодня его дом в Старом Городе стал местом встречи с друзьями и коллегами не только из



Супруги Гаранины с внуком. Старый Город

Сарова, но и всей нашей необъятной России. Там готовятся знаменитые «гаранинские» уха и баклажаны, а еще поются бардовские песни. Старый Город для Сергея Григорьевича – «база» для еще одного увлечения. Он страстный грибник и даже держит для этих целей автомашину «Волга» ГАЗ-21 (можно сказать, раритет), на которой ездит по лесу на свои, известные только ему, грибные места. Счет собранным грибам он, как правило, ведет на корзинки (поход, в котором собрал меньше 6 корзин, считает не очень удачным).

Но и это не все. По существу, дом в Старом Городе – «родовое гнездо», куда частенько навдываются дети со своими друзьями, внук Данила, чему Сергей Григорьевич и его жена Елена Викторовна не просто рады, а очень приветствуют и даже гордятся. Стараниями Елены Викторовны там всегда царит образцовый порядок.

Сергей Григорьевич сейчас находится в расцвете сил. Впереди новые постановки сложнейших задач и новые проблемы, а также все возрастающая ответственность перед руководством отрасли и страны, коллективом ИЛФИ. И есть серьезные основания считать, что он успешно справится с поставленными задачами.

КОЧЕМАСОВ Геннадий Григорьевич –
главный научный сотрудник ИЛФИ
РФЯЦ-ВНИИЭФ, доктор физ.-мат. наук,
лауреат Государственной премии
и премии Правительства РФ

СУХАРЕВ Станислав Александрович –
главный научный сотрудник ИЛФИ
РФЯЦ-ВНИИЭФ, доктор физ.-мат. наук,
лауреат Государственных премий
и премии Правительства РФ