

ЭТЮДЫ ОБ УЧЁНЫХ

ПИОНЕР ЛАЗЕРНОЙ ЭРЫ
К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Н.Г. БАСОВА

© 2022 г. И. Н. Компанец

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, Россия

E-mail: kompanecin@lebedev.ru

Поступила в редакцию 06.09.2022 г.

После доработки 12.09.2022 г.

Принята к публикации 14.09.2022 г.

Статья посвящена жизни и деятельности выдающегося советского и российского учёного, одного из основоположников квантовой электроники, лауреата Нобелевской премии в области физики, академика АН СССР и РАН Николая Геннадиевича Басова (1922–2001). Автор повествует об основных этапах его биографии, акцентируя внимание на главных научных достижениях: создании (совместно с А.М. Прохоровым) принципиально новых малошумящих квантовых генераторов и усилителей радиочастотного диапазона – мазеров, а позднее (совместно с коллегами из Физического института АН СССР им. П.Н. Лебедева) семейства лазеров – генераторов более коротковолнового (оптического) диапазона, выдвижении (совместно с О.Н. Крохиным) идеи осуществления лазерного термоядерного синтеза путём нагрева мишени излучением лазера до температуры, достаточной для протекания реакций синтеза. В статье уделяется внимание и успешной деятельности академика Басова как крупного организатора науки, много сделавшего для разработки и производства лазерной техники, которая нашла самое широкое применение не только в науке, но и в различных отраслях народного хозяйства, военном деле.

Ключевые слова: Н.Г. Басов, квантовый генератор, мазер, лазер, лазерный термоядерный синтез, ФИАН им. П.Н. Лебедева АН СССР, нобелевские лауреаты.

DOI: 10.31857/S0869587322120052

Николай Геннадиевич Басов родился 14 декабря 1922 г. в г. Усмань Воронежской губернии (с 1954 г. в составе Липецкой области) в семье Геннадия Фёдоровича и Зинаиды Андреевны Басовых. Геннадий Фёдорович с 1926 г. преподавал гидротехнику в Воронежском государственном университете (в Воронеж с ним переехала и семья), а с 1931 г. – в Воронежском лесотехническом институте в звании доцента, а затем профессора [1]. Окончание Николаем школы совпало с началом Великой Отечественной войны. В 1941 г. Басов был призван в армию и направлен в Куйбышевскую военно-медицинскую академию, а в 1942 г. переведён в Киевское военно-медицинское училище, эвакуированное в Свердловск. Окончив его в 1943 г., получив квалификацию фельдшера с присвоением звания лейтенанта медицинской службы, был определён в батальон химической защиты и до конца войны находился в

рядах действующей армии, в войсках 1-го Украинского фронта. В 1945 г. награждён медалью “За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.”.

Начало работ Н.Г. Басова по квантовой радиофизике неразрывно связано как с Московским механическим институтом (ММИ), в 1953 г. преобразованным в Московский инженерно-физический институт (МИФИ), где он с 1946 по 1950 г. был студентом и по 1953 г. аспирантом, так и с лабораторией колебаний Физического института им. П.Н. Лебедева АН СССР (ФИАН), куда в 1949 г. способного студента пригласил возглавлявший лабораторию колебаний и одновременно заведовавший кафедрой теоретической физики ММИ академик М.А. Леонтович, ставший научным руководителем аспиранта. Н.Г. Басов начал работать в научной группе кандидата физико-математических наук А.М. Прохорова, а после ухода М.А. Леонтовича в 1954 г. в Лабораторию № 2 АН СССР к И.В. Курчатову руководителем и лабораторией колебаний, и диссертанта Н.Г. Басова стал к тому времени уже доктор физико-математиче-

КОМПАНЕЦ Игорь Николаевич – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник ФИАН.

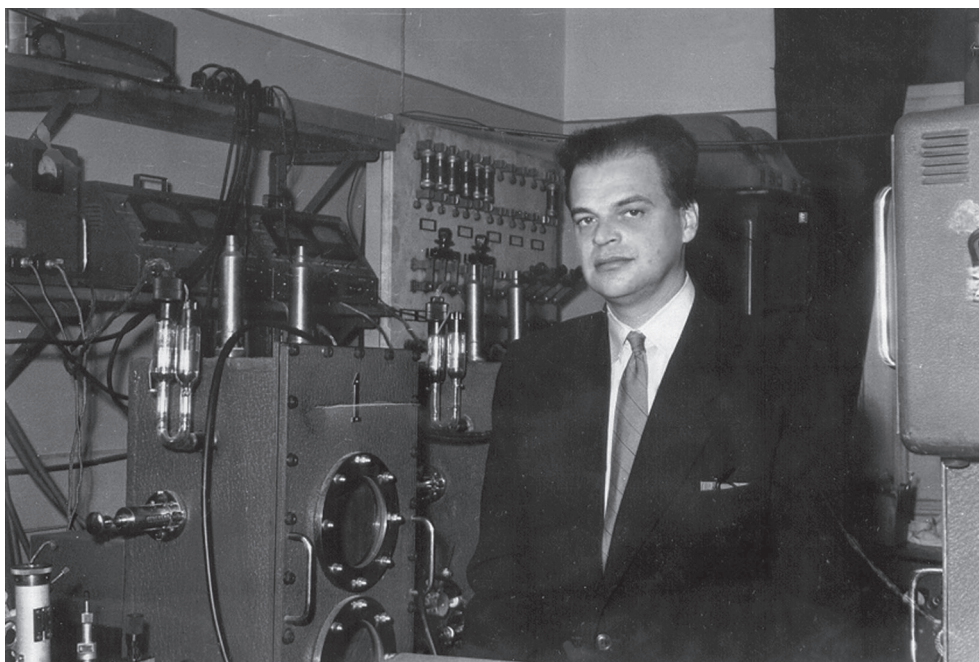


Фото 1. Н.Г. Басов у экспериментальной установки первого молекулярного генератора (середина 1950-х годов) [1]

ских наук А.М. Прохоров. Первые научные работы Н.Г. Басова связаны с исследованием магнитных моментов ядер радиоспектроскопическими методами, и по этой теме он защитил в 1953 г. кандидатскую диссертацию.

Плодотворное сотрудничество Н.Г. Басова и А.М. Прохорова в лаборатории колебаний ФИАН привело к основополагающим результатам в области квантовой радиофизики. Уже в 1952 г. они вместе подготовили и в январе 1953 г. сделали доклад на Всесоюзном совещании по магнитным моментам ядер (стенограмма доклада сохранилась в Архиве РАН), в котором впервые были изложены результаты теоретического анализа эффектов усиления и генерации электромагнитного излучения квантовыми системами и тем самым сформулированы основные положения теории молекулярного квантового генератора на молекулах аммиака. Первая статья Н.Г. Басова и А.М. Прохорова на эту тему была послана в “Журнал теоретической и экспериментальной физики” в январе 1954 г. и вышла в октябре. Аналогичная работа американского физика Ч. Таунса с сотрудниками была отправлена в печать в мае 1954 г. и опубликована в июльском номере журнала “Physical Review”. Этот год считается годом создания принципиально новых маломощных квантовых генераторов и усилителей радиочастотного диапазона — лазеров. В 1956 г. Басов защитил докторскую диссертацию на тему “Молекулярный генератор” [1, 2], при подготовке которой, по отзывам именитых оппонентов, он смог продемонстрировать талант блестящего экспериментатора

и высокий уровень теоретического анализа сложных физических проблем.

В 1955 г. Н.Г. Басов предложил эффективный и универсальный метод получения инверсной заселённости — метод селективной накачки электромагнитным излучением так называемой “трёхуровневой” системы. Суть метода, нашедшего чрезвычайно широкое применение в оптических квантовых генераторах, состоит в том, что на дополнительном третьем уровне можно накопить большое число возбуждённых частиц, испускающих кванты излучения при переходах на нижний (с минимальной энергией) уровень под действием аналогичного излучения других частиц, то есть вынужденно. При введении обратной связи с помощью резонатора, в котором взаимодействуют внешние и собственные кванты, возможны генерация и усиление вынужденного излучения. При этом была показана когерентность (синфазность) излучаемых фотонов и их тождественность вынуждающим.

С этого времени Басов загорелся поиском путей создания лазеров — генераторов более коротковолнового (оптического) диапазона. В 1958 г. им совместно с Б.М. Вулом и Ю.М. Поповым в патентной заявке было предложено создавать лазерные источники излучения на основе полупроводников, возбуждаемых импульсным электрическим полем. Через полтора года Н.Г. Басов, О.Н. Крохин и Ю.М. Попов предложили возбуждать полупроводник инъекцией электронов через p - n -переход. Наряду с этими идеями амери-



Фото 2. Нобелевские лауреаты (на переднем плане слева направо) А.М. Прохоров, Н.Г. Басов и Ч. Таунс на научном семинаре в лаборатории КРФ (1969). Фото из архива лаборатории КРФ

канскими учёными предлагалось использовать в лазерах кристаллы рубина (Ч. Таунс, А. Шавлов) и газовые смеси (А. Джаван, В. Беннет).

За открытие нового принципа генерации и усиления электромагнитного излучения на основе квантовых систем в 1959 г. Н.Г. Басову и А.М. Прохорову была присуждена Ленинская премия. Их исследования, а также работы, выполненные в США примерно в то же время Ч. Таунсом с сотрудниками, привели к рождению и бурному развитию новой области физики — квантовой электроники. В 1964 г. за фундаментальные исследования в этой области Н.Г. Басов, А.М. Прохоров и Ч.Х. Таунс удостоились Нобелевской премии в области физики.

Директор ФИАНа академик Д.В. Скобельцын активно поддерживал работы по лазерной тематике и, высоко оценивая научные результаты Н.Г. Басова и А.М. Прохорова, способствовал не только представлению их к престижным наградам, но и выдвижению на руководящие должности. В 1958 г. Н.Г. Басов назначается заместителем директора института по научной работе. В 1959 г. под его руководством в составе лаборатории колебаний организуется сектор молекулярных генераторов, а в 1963 г. сектор выделяется в отдельную лабораторию квантовой радиофизики (КРФ). В 1960 г. А.М. Прохоров избирается членом-корреспондентом АН СССР, в 1962 г. членом-корреспондентом избирается Н.Г. Басов. Действительными членами Академии наук СССР оба становятся в 1966 г.

Предвидя перспективы лазерной техники, Басов в 1958 г. организовал и возглавил в рамках Академии наук первую в СССР научную программу по исследованию возможности генерации и усиления электромагнитного излучения в инфракрасной и оптической областях спектра. Программа осуществлялась исключительно усилиями Физического института, для чего Николай Геннадиевич объединил в одном коллективе сотрудников лаборатории колебаний и ряда других лабораторий ФИАНа. Параллельно выполнялась и другая, “закрытая” программа “Фотон” (к настоящему времени она рассекречена), поскольку Басов не сомневался в том, что у будущих лазеров хорошие перспективы в системах двойного назначения.

Работы по созданию мазеров и лазеров оказались очень привлекательными для сотрудников, особенно молодых, не только ФИАНа, но и других научных организаций Советского Союза. Усилилась конкуренция научных коллективов страны, причём с оглядкой на работы в США. В мае 1960 г. американский физик Т. Мейман запустил первый оптически возбуждаемый импульсный лазер на кристалле рубина, о чём было сообщено в журнале “Nature” в августе того же года. Начатые в конце 1960 г. работы в СССР привели к запуску первых отечественных рубиновых лазеров: в июне 1961 г. в Государственном оптическом институте им. С.И. Вавилова и в сентябре в лаборатории люминесценции ФИАНа. В том же 1961 г. А. Джаван с коллегами в США запустили первый работающий в непрерывном режиме лазер на смеси газов гелия и неона, возбуждаемой



Фото 3. Н.Г. Басов и А.М. Прохоров в лаборатории (1964) [1]. Фото из архива лаборатории КРФ

постоянным электрическим разрядом. Аналогичный лазер был создан в ФИАНе в 1962 г. Н.Г. Басовым с сотрудниками [2, 3].

Заметное влияние на развитие исследований имела обзорная статья Н.Г. Басова “Генерация, усиление и индикация инфракрасного и оптического излучений с помощью квантовых систем”, опубликованная в 1960 г. в журнале “Успехи физических наук”. В 1958–1962 гг. Басовым и его учениками были предложены и обоснованы главные методы создания полупроводниковых лазеров: с оптической накачкой, инжекционных и лазеров с электронным возбуждением. Опираясь на эти работы, учёные Ленинградского физико-технического института им. А.Ф. Иоффе АН СССР начали исследования излучения полупроводников и в начале 1962 г. впервые наблюдали индуцированное излучение из $p-n$ -перехода в арсениде галлия. Активно включилась в исследования и лаборатория физики полупроводников ФИАНа, в которой в декабре 1962 г. был запущен первый

отечественный инжекционный лазер на $p-n$ -переходе в арсениде галлия. Запуск аналогичного лазера в США состоялся всего тремя месяцами ранее.

Для создателей лазеров стало ясно, что уникальные характеристики лазерного излучения (когерентность, монохроматичность, возможность получения коротких импульсов и высоких мощностей) открывают широчайшие перспективы применения лазеров в науке, различных отраслях народного хозяйства, в военном деле. В 1961 г. Н.Г. Басов и О.Н. Крохин первыми высказали идею осуществления лазерного термоядерного синтеза (ЛТС) путём нагрева мишени излучением лазера до температуры, достаточной для протекания реакций синтеза. Об этом Басов в 1962 г. доложил на заседании президиума АН СССР, а в 1963 г. на III Международной конференции по квантовой электронике [4]. Тем самым на многие годы вперёд предопределилось развитие работ по новому наиважнейшему научно-техническому направлению. В дальнейшем по инициативе Ба-

сова с привлечением промышленных организаций и оборонного ведомства были развёрнуты работы по мощным лазерам как непрерывного, так и импульсного действия, на разных активных средах и с разными типами накачки (помимо осуществления ЛТС такие лазеры требовались для локации Луны и решения ряда других задач). В этой инициативе проявились глубокая проницательность и научная смелость её автора, ведь в то время существовали лишь твердотельные лазеры с энергией импульса менее джоуля и непрерывные газовые лазеры мощностью менее ватта.

Под руководством Басова были начаты работы по фотодиссоционным и химическим, эксимерным и электроионизационным лазерам, по созданию лазерных усилителей и мощных когерентных сумматоров, полупроводниковых инжекционных и дисковых лазеров с оптической накачкой, а также стандартов частоты на основе маломощных газовых лазеров для применений в метрологии, службе точного времени, навигации, геодезии и др.

После успешного выполнения программы “Фотон” в декабре 1962 г. было принято первое постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР о развитии лазерной техники. За ним последовали другие. В реализации новых программ участвовали различные академические и ведомственные научно-исследовательские институты, а также производственные предприятия. Проявляя незаурядные организаторские способности, Н.Г. Басов добивался расширения фронта исследовательских работ, укрепления связей с промышленными и оборонными предприятиями. Под его руководством началась разработка комплексных программ развития важнейших направлений квантовой электроники, а ФИАН стал головной организацией при выполнении различных проектов. В результате лазерные исследования развернулись во многих научных и промышленных центрах Советского Союза.

Практика превзошла ожидания учёных: с развитием квантовой радиофизики вторая половина XX столетия ознаменовалась началом новой научно-технологической эры – лазерной, вставшей по своему значению в один ряд с атомной и космической.

Возникает вопрос: что ещё, кроме незаурядных способностей и упорства Басова, позволило ему после вызванного войной почти пятилетнего отлучения от физики и математики успешно окончить курс ММИ–МИФИ (1946–1950) и спустя всего два с половиной года (в конце 1952 г.) подготовить совместно с А.М. Прохоровым доклад, в котором впервые были сформулированы основные положения теории молекулярного квантового генератора? (Эти положения стали основой докторской диссертации Басова и фун-

даментом работы, оценённой Нобелевской премией.) Доктор физико-математических наук Н.А. Ирисова, сотрудница группы А.М. Прохорова, хорошо знавшая обоих нобелевских лауреатов, утверждала, что “в паре Басов–Прохоров идейным лидером всегда был Николай Басов”, и называла его гением [5]. Другой сотрудник лаборатории колебаний (впоследствии Института общей физики РАН) доктор физико-математических наук В.В. Аполлонов аналогично отозвался о Н.Г. Басове в статье с красноречивым названием “Гений, который жил рядом” [6].

Сменивший Басова на посту директора ФИАН физик-теоретик академик Л.В. Келдыш считал его мышление совершенно необычным, неожиданным и высоко ценил это [5]. Следующий на посту директора ФИАН физик-теоретик академик О.Н. Крохин, коллега и соавтор многих совместных с Басовым проектов и научных работ, пытался объяснить его “особенную логику мышления, которая идёт не по более простому пути – от основ физики, изложенных в учебниках, к более сложным комплексным построениям, но по противоположному пути – от конца... По-видимому, он считал, что слушатели уже мысленно прошли ту часть пути, которую он прошёл сам” [7]. Крохин также считал, что “Николай Геннадиевич был исключительно креативной личностью. Просто из него все идеи как из фонтана типа питейского Самсона выходили. Главной чертой его природы были пытливость и творческий подход к делу. Его ум постоянно рождал вопросы-загадки, ответы на которые порождали новые идеи и открывали новые пути исследований или реализации новых задач” [8, с. 1076].

Будучи аспирантом Басова и позднее в течение многих лет тесно работая с ним, в том числе в 1970–1980-х годах в качестве секретаря парторганизации в руководимом им отделении КРФ, я сам неоднократно был свидетелем того, как Николай Геннадиевич возбуждённо говорил о новой идее, привычно потирая одной ладонью другую. Обычно это бывало утром, в основном в понедельник, так как идеи чаще всего нисходили к нему ночью и в выходные. Своими идеями он делился, в первую очередь, со своими заместителями и с другими коллегами, которых эти идеи касались.

Академик Басов был большим мечтателем и всегда с надеждой и верой рассматривал вероятность воплощения своей мечты (или предвидения). Он говорил о ней как о живой, как бы видя, осязая её. О.Н. Крохин вспоминал: “Когда только появились лазеры, Николай Геннадиевич предсказывал чуть ли не новую научно-техническую революцию, связанную с этим открытием. Многим тогда это казалось слишком большим преувеличением. Однако время доказало его правоту.

Именно сейчас происходит интенсивное проникновение лазеров в современную технологию — от использования их в эндоскопических и глазных операциях до создания трансконтинентальных линий связи и интернета, от сверхточных измерений до компакт-дисков, лазерных принтеров и обработки материалов в машиностроении” [7].

Особое место в творческой жизни Н.Г. Басова занимало его любимое детище — лаборатория квантовой радиофизики, которая с 1973 г. является отделением ФИАНа. Несмотря на загруженность работой в дирекции института (заместитель директора с 1958 по 1972 г., директор с 1973 по 1989 г.), в Академии наук (член президиума в 1967–1990 гг.), во Всесоюзном обществе “Знание” (председатель в 1978–1990 гг.), он постоянно интересовался всеми сторонами жизни своей лаборатории (отделения), руководил научным семинаром, реализацией планов исследований, обеспечением необходимым оборудованием, сотрудничеством с отечественными и зарубежными организациями и вообще много сделал для развития своего подразделения, включая постройку лабораторных корпусов не только в Москве, но и в Красной Пахре (позднее — Академгородок, а с 2007 г. наукоград Троицк).

Главным в научной деятельности Н.Г. Басова являлось создание и развитие новых перспективных научных направлений, кардинально меняющих традиционные взгляды, и одновременно проведение исследований в уже развитых направлениях для обеспечения решения крупных задач науки и техники. Он сам определял тематику исследований либо, по мере формирования коллектива, поддерживал идеи и предложения своих сотрудников. Этим прежде всего объясняется разнообразие и широта научных направлений, созданных Басовым и его школой, вырастившей более 80 докторов наук. Более 50 его сотрудников удостоены звания лауреата самых престижных премий — Ленинской, Государственной СССР или РФ и премий Правительства РФ, а также именных премий и медалей РАН.

Лаборатория квантовой радиофизики ФИАНа (“Басовская”, как стали её называть) быстро приобрела известность в научном мире и на протяжении десятилетий оказывала и продолжает оказывать заметное влияние на деятельность отечественных и зарубежных учёных. Большую роль в этом сыграл и научный (тоже “Басовский”) семинар, на котором заслушивались и обсуждались доклады о результатах текущих научных исследований, выступали приглашённые известные учёные, в том числе зарубежные. Николай Геннадиевич всегда сидел в первом ряду и обычно одним из первых задавал вопросы докладчику.

Басов сам принимал на работу сотрудников и знал большинство из них по имени и отчеству.

Лично тепло поздравлял женщин с праздником 8 марта на торжественном собрании, организованном профсоюзной организацией. В другие праздники поздравлял сотрудников по радиосети (она тогда работала), а также лично, обходя лабораторию. Вместе с сотрудниками болел за волейбольную команду лаборатории КРФ, которая в 1969 г. выиграла первенство среди лабораторий ФИАНа.

В общении с сотрудниками и аспирантами академик Басов был приветлив и прост. Наиболее легко донести ему свою идею, просьбу или предложение можно было вечером, после окончания рабочего дня, дождавшись ухода последнего его гостя или посетителя. Редко, когда Эн Гэ (так за глаза его звали сотрудники) покидал лабораторию раньше 10 часов вечера.

Николай Геннадиевич испытывал неподдельную радость и гордость за успехи и достижения своих сотрудников. Это проявлялось, например, при их награждении государственными наградами, защите ими диссертаций и на праздновании их юбилеев. Обычно Басов выступал на торжествах и банкетах, устраиваемых по такому поводу, и тёплые слова его поздравления никогда не были дежурными, банальными.

Феноменальная интуиция и широкий круг интересов позволяли Басову быстро вникать в любую новую проблему и находить пути её решения, непременно добиваясь результата. Не могу не упомянуть и о его отзывчивости. Если по каким-либо причинам он не мог сам исполнить просьбу подчинённого, то в его стиле было быстро найти коллег, способных это сделать. Например, в 2000 г. по моей просьбе как заведующего лабораторией оптоэлектронных процессоров отделения квантовой радиофизики и председателя программного комитета международной конференции по передовым дисплейным технологиям (ADT-2000) Басов договорился с космонавтом В.Н. Терешковой, в то время руководителем Российского центра международного научного и культурного сотрудничества при Правительстве РФ (Росзарубежцентр), о предоставлении помещений Дома дружбы с народами зарубежных стран на ул. Воздвиженка для проведения первой в России конференции Международного дисплейного общества (SID). Он же открыл и саму конференцию, прошедшую с успехом.

Неудачи и проблемы подчинённых Николай Геннадиевич переживал как собственные, и был рад помочь сотрудникам не только в научных, но и в житейских делах. Наиболее значимыми из таких дел явились “пробивание” многих квартир для нуждающихся сотрудников в Москве, Самаре, Троицке, Долгопрудном, Пущине и постройка в 1977 г. 16-этажного жилого дома по ул. Зюлинской в Москве. Квартиры в нём получили не

только сотрудники отделения квантовой радиофизики, но и других подразделений ФИАНа.

Обширной и многогранной была научно-организационная деятельность Н.Г. Басова на посту заместителя директора и затем директора ФИАНа. Именно в 1960–1970-е годы институт выдвинулся в ряд передовых центров физической науки СССР. Быстро расширялась и совершенствовалась его экспериментальная база [5]. Внедрение средств автоматизации, вычислительной техники, обновление приборного парка, создание уникальных установок – этими вопросами Николай Геннадиевич занимался непосредственно и в институте, и в академии, и в министерствах, на уровне Совета министров СССР и отделов ЦК КПСС, отвечавших за выпуск научного оборудования. Много внимания он уделял повышению точности физических измерений, а также постановке новых экспериментов и проектированию для этого специальных физических установок.

Активной и результативной работе института была подчинена и кадровая политика. При деятельном участии Николая Геннадиевича, партийной и профсоюзной организаций в ФИАНе был разработан порядок аттестации и утверждения в должностях учёных, инженеров, рабочих и обслуживающего персонала. В сущности, речь шла об адаптации трудового законодательства к задачам института. Слова с определением должности (младший или старший научный сотрудник, заведующий сектором, начальник установки), степени (кандидат или доктор физико-математических наук) обрели более конкретный смысл не только в виде уровня зарплаты, но и чёткого формулирования обязанностей [5].

С целью обеспечения развития ФИАНа ещё в 1963 г. по инициативе Н.Г. Басова и на основании постановления ЦК КПСС и правительства институту была выделена земля под строительство Особого конструкторского бюро. Площадку для него Басов выбрал примерно в 20 км от тогдашних границ Москвы у посёлка Красная Пахра (с 1977 г. это всем известный город Троицк, который оказался чуть ли не в геометрическом центре Новой Москвы). В 1966 г. строительство завершилось, и новое ОКБ приступило к выполнению производственных заказов для ФИАНа и других научных учреждений страны. По сути было создано научно-технологическое и конструкторское предприятие, оснащённое современным оборудованием для механической, опто-механической обработки материалов, разработки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры, постройки экспериментальных макетов и физических установок. Параллельно в Троицке возводились жилые дома, магазины, школы и другие объекты социальной инфраструктуры.

Уже позднее (в 2008 г.) ОКБ ФИАНа было преобразовано в Троицкое обособленное подразделение института и при нём с целью формирования среды, благоприятной для развития малого и среднего инновационного предпринимательства, было создано инновационное подразделение “Троицкий технопарк”. Тематика работ в технопарке включает в себя научное приборостроение, оптоэлектронику, лазерную технику, в том числе разработку и создание компонентов и полуфабрикатов для неё, материаловедение и создание новых материалов. Во многих помещениях бывшего ОКБ с тех пор работают малые предприятия, которые сохраняют и развивают традиции ОКБ ФИАНа в создании научно-технической продукции. Следует также упомянуть, что в 1970 г. в Троицке была завершена организация Института спектроскопии РАН, основной костяк коллектива которого составили сотрудники лаборатории спектроскопии и лаборатории квантовой радиофизики ФИАНа, что в значительной мере способствовало развитию лазерной тематики и определило лицо нового института.

Благодаря совместной инициативе Н.Г. Басова и руководства Куйбышевской области в 1980 г. был образован Куйбышевский (с 1991 г. Самарский) филиал ФИАНа с целью создания перспективных лазерных систем и технологий в интересах машиностроительного комплекса г. Куйбышева. (Город и область на тот момент представляли собой развитый индустриальный регион, располагавший мощной энергетической базой, большими строительными возможностями, высококвалифицированными кадрами в машиностроении, химической и авиационной промышленности и были заинтересованы в увеличении научного потенциала.) В апреле 1980 г. в здании Куйбышевского обкома КПСС Басов с сотрудниками выступил с краткими сообщениями о своих работах в области лазерной физики, а Николай Геннадиевич представил первого директора филиала – доктора физико-математических наук В.А. Катулина, крупного специалиста в области создания и использования мощных лазеров. Вскоре для постоянной работы в филиале приехали высококвалифицированные специалисты по физике лазеров А.Л. Петров и В.И. Игошин, а также многочисленные молодые учёные – амбициозные выпускники и аспиранты МИФИ.

Как директор ФИАНа Басов внимательно следил за развитием филиала, быстро становившегося мощным катализатором развития лазерного направления исследований и внедренческих работ. В 1989 г. на базе филиала ФИАНа и Куйбышевского госуниверситета был создан научно-учебный Центр лазерной технологии, научным руководителем которого стал В.А. Катулин. К настоящему времени в сферу влияния центра включены практически все высшие учебные заведения

Самары, имеющие отношение к лазерной физике и оптике. Индустриальный регион получил новые перспективы и стимулы развития как фундаментальной, так и прикладной науки.

Успехи и достижения руководимого Н.Г. Басовым коллектива ФИАНа, особенно в рамках исследований по лазерной тематике, заслуженно оценило правительство СССР, наградив в 1984 г. институт орденом Октябрьской революции.

Понимая, что проблема получения неисчерпаемого безопасного и относительно экологически чистого источника энергии превосходит на данном этапе финансовые возможности нашей страны, Басов неоднократно ставил вопрос о необходимости международного сотрудничества в решении проблемы лазерного термоядерного синтеза, что было непросто в условиях закрытого характера работ. Наиболее привлекательной для Басова представлялась идея создания международного лазерного термоядерного центра. В 1990–1991 гг. идея получила поддержку влиятельных международных организаций – МАГАТЭ и ЮНЕСКО, разрабатывались даже её практические аспекты, но до реализации дело не дошло, поскольку индустриально развитые страны (США, Франция, Япония, Китай, Корея, Россия) начали создавать национальные центры ЛТС. Вклад Н.Г. Басова в развитие международного сотрудничества в области лазерного термоядерного синтеза был отмечен почётными премиями в США, Индии и других странах.

В 1971 г. Басов организовал издание сборника статей “Квантовая электроника”, ставшего в 1974 г. научным журналом с тем же названием (издаются русская и английская версия), и до последних дней жизни был его главным редактором. В 1980 г. он основал “Journal of Soviet Laser Research” (позднее “Journal of Russian Laser Research”) и был избран членом редколлегии международного ежегодника “Наука и человечество”. С 1967 по 1990 г. возглавлял научно-популярный журнал “Природа”.

В 1963 г. Басов стал профессором МИФИ, часто бывал в альма-матер и организовал там семинар по квантовой радиофизике для преподавателей и студентов старших курсов, на котором с докладами по актуальным темам периодически выступали ведущие сотрудники ФИАНа. На основе опыта преподавания у Николая Геннадиевича сформировалось предложение, как эффективнее готовить квалифицированные научно-инженерные кадры для научных и промышленных центров страны и одновременно расширить географию лазерных исследований. Для решения такой задачи требовались современная научная база (её мог предоставить ФИАНа, учебно-методическая база имела в МИФИ) и способная молодёжь. По инициативе академика Басова и

при содействии ректора МИФИ профессора В.Г. Кириллова-Угрюмова в 1971 г. был создан Специальный факультет физики МИФИ, позднее переименованный в Высшую школу физиков (ВШФ), основная задача которого – индивидуальная подготовка высококвалифицированных специалистов в области лазерной физики. На него зачисляются в порядке перевода одарённые студенты, имеющие образование в объёме двух с половиной курсов физических и физико-технических факультетов областных и республиканских вузов, проявившие склонность и способность к научно-исследовательской работе (эти качества выявлялись при собеседовании с ними специально командированных представителей МИФИ и/или ФИАНа). Учебная и научно-исследовательская работа студентов затем проходит в стенах МИФИ и ФИАНа. После окончания факультета выпускники получают диплом НИЯУ МИФИ государственного образца о высшем образовании и квалификацию инженера-физика. Формально они трудоустраиваются тем университетом, который их откомандировывал в МИФИ, но в большинстве случаев поступают в аспирантуру МИФИ или по месту выполнения дипломного проектирования.

Высокий уровень подготовки, индивидуальное шефство ведущих учёных позволяют выпускникам ВШФ стать высококлассными специалистами в избранной области и в короткие сроки занять достаточно высокое положение в своей области знаний. За 50 лет через систему ВШФ прошло более 1300 человек, представляющих более 70 вузов России и стран СНГ. Около 70% из них имеют теперь учёные степени кандидата или доктора физико-математических наук, а трое стали академиками, двое – членами-корреспондентами РАН.

Проект “Высшая школа физиков НИЯУ МИФИ” отмечен премией Президента РФ в области образования за 2001 год. Высшей школе физиков присвоено имя её основателя и научного руководителя академика Н.Г. Басова. Деятельность ВШФ получила высокую оценку коллегии Минобрования России и поддержку в рамках федеральной целевой программы “Интеграция”. В настоящее время научное руководство Высшей школой физиков осуществляет академик РАН О.Н. Крохин, а руководит ею выпускница ВШФ доктор физико-математических наук, профессор И.Н. Завестовская.

Н.Г. Басов был также инициатором создания в 1977 г. кафедры “Квантовая электроника” (ныне “Лазерная физика”) в МИФИ и заведовал ею на протяжении 24 лет. Учитывая заслуги академика Басова в подготовке и воспитании научных кадров, учёный совет МИФИ присвоил ему звание Почётного профессора.



Фото 4. А.М. Прохоров с внуком Александром (слева) и Н.Г. Басов с сыном Дмитрием (справа), 2001 г. [1]

Далее позволю себе отступление, касающиеся деликатной темы — взаимоотношений двух выдающихся физиков, двух нобелевских лауреатов. Мне, общавшемуся с академиком Басовым на протяжении многих лет, до сих пор приходится слышать вопрос: было ли в период бурного развития лазерной физики и создания лазеров противостояние между академиками Н.Г. Басовым и А.М. Прохоровым и между работниками их подразделений, ведь учёные, как правило, амбициозны и ревнивы к успехам коллег?

В конце 1970-х годов этот деликатный вопрос обсуждался на заседании Октябрьского райкома КПСС г. в присутствии академиков и секретарей партбюро отделений “А” (Н.В. Карлов) и “Б” (И.Н. Компанец) ФИАНа, так как на самых разных уровнях научного (прежде всего академического) сообщества на слуху была информация о натянутых отношениях сотрудников и их коллег, примыкавших к тому или иному “лагерю”, о непубличном (за глаза) выпячивании или принижении успехов и неудач одной из сторон, а также о “продавливании” своих интересов и своих кадров и, наоборот, в организации им препятствий.

Заседание прошло достаточно спокойно, поскольку оба академика уведомили присутствующих о своём искреннем уважении и почтении по отношению друг к другу, а проявления конфронтации посчитали только внешними. Они в обоих отделениях инициировались сотрудниками, не вполне адекватно оценивавшими процесс научных исследований, который по сути своей носит соревновательный характер, а также превратно понимающими вопросы защиты интересов своих отделений и их руководителей. Оба академика посчитали это своими недоработками и обещали принять необходимые меры.

У сотрудников ФИАН имеется множество свидетельств уважительно-почтительного, а с возрастом и заботливого отношения академиков друг к другу. Например, директор Пушкинской радиоастрономической обсерватории Астрокосмического центра ФИАНа доктор физико-математических наук Р.Д. Дагкесаманский рассказал, что в один из визитов в обсерваторию, а именно 11 июля 1980 г., Н.Г. Басов попросил разрешить ему позвонить в Москву А.М. Прохорову. Услышав в трубке знакомый голос, Николай Геннадиевич произнёс: “От всей души, Александр Михайлович, поздравляю Вас с замечательным юбилеем”. На вопрос удивленного собеседника, о каком юбилее идёт речь, последовал ответ: “Ну так сегодня Вам исполняется 64 года, а это ведь два в шестой степени, и следующий такой день будет только через 64 года!” [5].

А вот что говорил в день 75-летия Н.Г. Басова А.М. Прохоров об одном из первых с 1951 г. и ближайших своих сотрудников в лаборатории колебаний ФИАНа. “9 декабря 1994 г. была пятница. Кто-то из старых сотрудников лаборатории колебаний вспомнил, что завтра, 10 декабря, исполнится 30 лет с того памятного дня, когда Чарльзу Таунсу и нам с Николаем Геннадиевичем в Стокгольме была вручена Нобелевская премия по физике 1964 г. Тут же возникла идея отметить эту дату. Позвонили Николаю Геннадиевичу. Он живо откликнулся на предложение собраться ненадолго в моём кабинете. Присутствовали ещё несколько сотрудников нашего института из числа работавших в лаборатории колебаний ФИАН в 50-е годы. Незаметно в непринуждённой тёплой беседе прошли два часа. Было хорошее настроение, говорили о сегодняшнем дне, о прошедших годах. Что-то звучало вслух, что-то проходило перед мысленным взором” [9].



Фото 5. Скульптурная композиция “Выпускник МИФИ академик Н.Г. Басов с моделью первого молекулярного генератора” [10]

Николай Геннадиевич очень остро переживал разрушение СССР и крах гегемонии КПСС, урезание финансирования на фундаментальную науку и прикладные научные разработки, уход учёных из сферы науки или их эмиграцию. По сути, рушилось многое из того, что он сам создавал. Особенно запомнился разговор об этом в его кабинете, который не отапливался в те годы, как и все помещения ФИАН, и потому приходилось сидеть в верхней одежде. Полагаю, что стрессы, которые Николай Геннадиевич испытал в 1990-е годы, подорвали его здоровье и ускорили его кончину.

Прошло более двадцати лет, однако личность и деятельность академика Н.Г. Басова продолжают осмысливаться современниками. Редко кому удаётся так ярко прожить свою жизнь и так много передать потомкам, как ему. Лазеры, прочно вошедшие в нашу повседневную практику, являются главным и осязаемым свидетельством значимости деяний академика Басова. Благодарные ученики и потомки чтут память гения, бережно относятся к его научному наследию и обогащают его новыми идеями и практическими результатами своих исследований.

Заслуги Н.Г. Басова перед отечественной и мировой наукой получили всеобщее признание. Нобелевский лауреат был дважды удостоен звания Героя Социалистического Труда (в 1969 г. и 1982 г.), являлся лауреатом Ленинской (1959) и Государственной (1989) премий, награждён золотой медалью им. М.В. Ломоносова АН СССР

(1990), а также другими государственными орденами СССР и зарубежных стран.

В МИФИ чтут память своего знаменитого выпускника. В главном здании установлен бронзовый бюст Н.Г. Басова, а перед зданием сооружён бронзовый памятник работы скульптора А.А. Миронова [10].

Институт магистратуры и Высшая школа физиков им. Н.Г. Басова НИЯУ МИФИ при поддержке отделения квантовой радиофизики ФИАН ежегодно проводят молодёжный конкурс научных работ им. Н.Г. Басова по оптике и лазерной физике. Победители конкурса выступают с докладами на ежегодных “Басовских чтениях”, организуемых в Отделении КРФ в день рождения Николая Геннадиевича.

С 2001 г. Отделение КРФ ФИАН и Высшая школа физиков НИЯУ МИФИ носят имя своего основателя академика Н.Г. Басова. В Отделении КРФ и в ФИАНе ежегодно проводится конкурс научных работ на премию им. Н.Г. Басова. В 2004 г. в ФИАНе установлен бронзовый бюст Н.Г. Басова работы скульптора Л.М. Баранова, являющийся уменьшенной копией памятника на родине учёного в г. Усмань. С 2010 г. за выдающиеся работы в области физики Российской академией наук присуждается Золотая медаль имени Н.Г. Басова. В его честь 1 сентября 1993 г. в каталоге астероидов под номером 3599 зарегистрирована малая планета Basov. В 2018 г. пересечение улиц Вавилова и Дмитрия Ульянова в Москве названо “Площадью академика Басова”. В честь 100-летия выпущена памятная именная почтовая марка. Ука-

зом Президента РФ о праздновании 100-летия со дня рождения выдающегося учёного учреждены (начиная с 2023 г.) пять персональных стипендий имени Н.Г. Басова для аспирантов ФИАНа [11].

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор искренне благодарит сотрудников ФИАНа, оказавших ему содействие в подготовке статьи, любезно предоставивших для ознакомления свои материалы, включая тексты и фотографии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Книга-альбом “Николай Геннадиевич Басов. К 95-летию со дня рождения” / Под ред. А.А. Ионина. Авторы-составители: В.М. Березанская, М.А. Лукичёв, Н.М. Шаульская. Ярославль: издательство РМП, 2017.
2. Записки архивариуса / Сост. А.Н. Стародуб. М.: Издание Архива Физического института им. П.Н. Лебедева РАН. Т. 1 (1992); т. 2 (1997).
3. Как это было... Воспоминания создателей отечественной лазерной техники. Части 1–6 / Ред.-сост. И.Б. Ковш. М.: Рекламно-издательский центр “Техносфера”, 2006–2018.
4. *Басов Н.Г.* О применении лазеров для управляемого термоядерного синтеза. Доклад на заседании президиума АН СССР, 1962; Доклад на III Международной конференции по квантовой электронике. Париж, 1963.
5. *Виноградов А.В.* Н.Г. Басов во главе Физического института Академии наук СССР (1973–1988) // Исследования по истории физики и механики 2019–2020 / Отв. ред. Вл.П. Визгин. М.: Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, 2021.
6. *Аполлонов В.В.* Гений, который жил рядом // Военно-промышленный курьер (ВПК). № 36 (899). 21 сентября 2021 г.
7. *Крохин О.Н.* Воспоминания о Н.Г. Басове (к 70-летию НИЯУ МИФИ). <http://library.mephi.ru/vistavki/basov/memoirs.html>
8. *Крохин О.Н.* Слово о Николае Геннадиевиче Басове // Квантовая электроника, 2017. № 12. С. 1075–1076.
9. *Прохоров А.М.* К 75-летию Н.Г. Басова // Квантовая электроника. 1997. № 12. С. 1061–1062.
10. https://old.mephi.ru/about/nobel_laureates.php
11. Указ Президента РФ “О праздновании 100-летия со дня рождения Н.Г. Басова”. 18 августа 2022 г., № 562. <https://3c8174dZyzmdt4astxATiOSLmEjqplK2.pdf>