

## САМОТВЕРЖЕННОЕ СЛУЖЕНИЕ НАУКЕ

**Исполнилось 80 лет ведущему научному сотруднику НИФТИ ННГУ ЗВОНКОВУ Борису Николаевичу. На протяжении всего своего пятидесятилетнего трудового стажа он вносит огромный вклад в сохранение и развитие научных направлений института. Значимость его работы невозможно переоценить.**

Борис Николаевич Звонков родился в Ленинграде. В годы Великой Отечественной войны его семья переехала в г. Горький. В 1958 году Борис Николаевич поступает в Горьковский государственный университет на физико-математический факультет, который в 1959 году преобразовался в два факультета: физический и механико-математический. Борис Николаевич остается на физическом факультете. В 1963 году он заканчивает его и, таким образом, является одним из первых выпускников нового факультета. С 1963 года Борис Николаевич работает в Горьковском исследовательском физико-техническом институте (ГИФТИ) при Горьковском государственном университете. Начинает свою трудовую деятельность он в лаборатории физики диэлектриков и полупроводников в должности младшего научного сотрудника.

Из воспоминаний бывшего сотрудника ГИФТИ Батуковой Л.М.: «Борис Николаевич Звонков пришел работать в лабораторию при одноименной кафедре еще студентом – в 1960 или 1961 году. Он всегда был необыкновенно скромным человеком, всегда много работал. По окончании учебы его сразу оставили в лаборатории. Мы занимались ростом кристаллов.

Борис Николаевич – исключительно талантливый человек. В его натуре было что-то от самородка-умельца Кулибина и современного ученого с широким кругозором, новатора, который не боится браться за новые проблемы. По работе требовалось разбираться с различными сложными приборами, многое приходилось делать самостоятельно, при этом его работа очень деликатная, к ней надо было подходить аккуратно. Борис Николаевич всегда брал на себя очень многое, в том числе опасные технологические работы. Многие в лаборатории прошло через руки Звонкова. Таким технологом надо родиться».

В 1970 году Борис Николаевич под руководством заслуженного профессора ННГУ им. Н.И. Лобачевского Игоря Алексеевича Карповича успешно защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-ма-

тематических наук. Тема диссертации – «Исследование электрических и фотоэлектрических свойств пленок CdSe и CdS». Через некоторое время – в 1972 году – Борис Николаевич уже на должности старшего научного сотрудника лаборатории физики полупроводников и диэлектриков, в 1985 г. ему присвоено ученое звание «старший научный сотрудник».

Новым этапом работы Бориса Николаевича становится создание в НИФТИ ННГУ Группы эпитаксиальной технологии в 1986 г. Формируется уникальная научная тематика, не имеющая аналогов в России. Борис Николаевич остается старшим научным сотрудником. Только в 1989 году группа ходатайствует о переводе его на должность ведущего научного сотрудника. Соответствующий документ сохранился в отделе кадров НИФТИ.

Благодаря усилиям и стараниям Бориса Николаевича Звонкова была разработана и собрана уникальная установка эпитаксиального роста и реализован новый метод создания наноструктур на основе полупроводников A3B5. Следует отметить, что в России в то время было два центра эпитаксии, где развивали технологии получения наноразмерных гетероструктур на основе соединений A3B5, – научная группа под руководством лауреата Нобелевской премии Ж.И. Алферова в Санкт-Петербурге (Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук) и Группа эпитаксиальной технологии Б.Н. Звонкова (НИФТИ ННГУ).

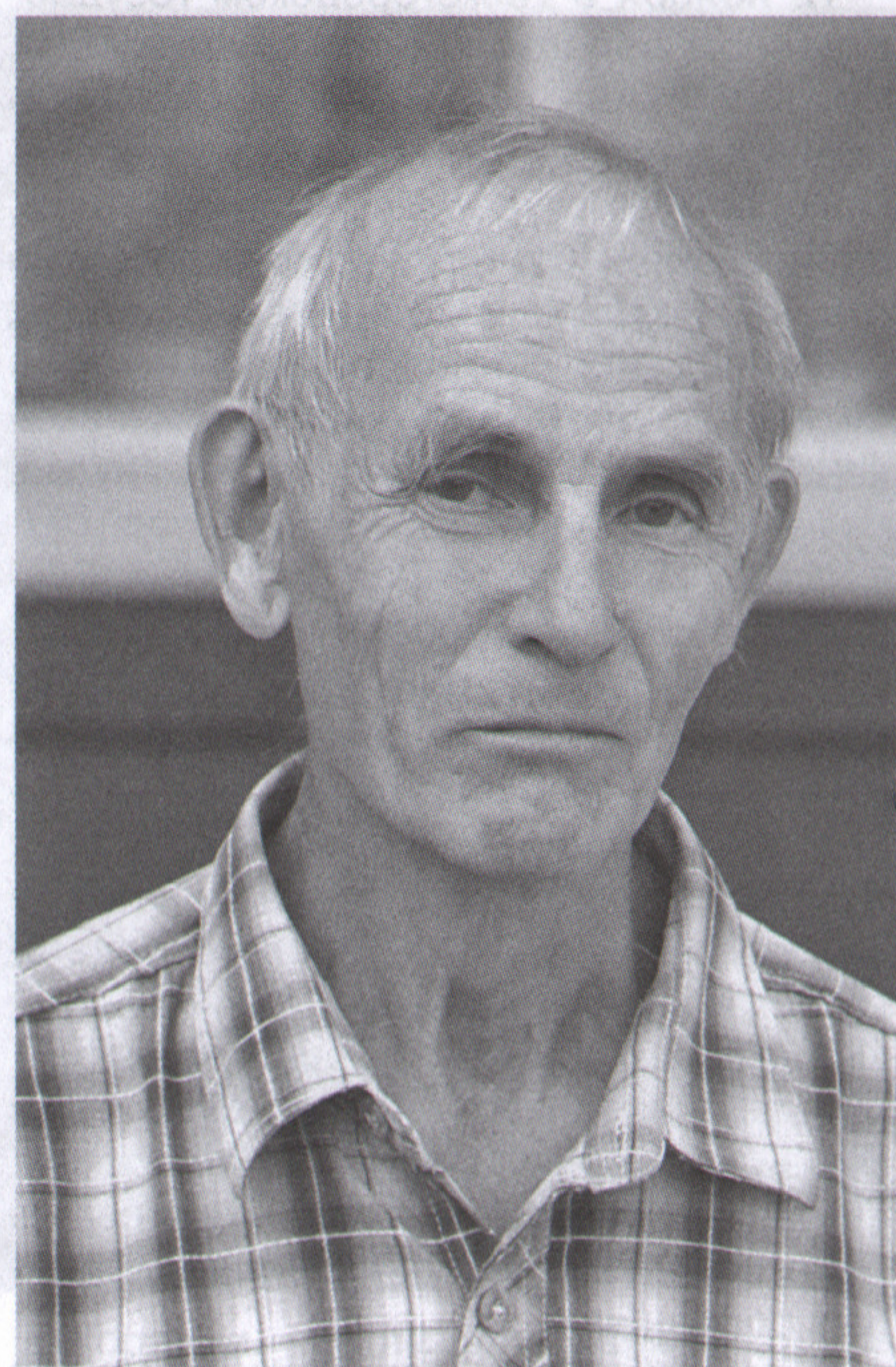
Отметим следующие основные достижения Группы эпитаксиальной технологии под руководством Б.Н. Звонкова:

1992–1993 годы – разработана технология выращивания InGaP/GaAs/InGaAs лазерных структур, благодаря чему впервые в России созданы полупроводниковые лазеры с наноразмерной активной областью на основе материалов, не содержащих алюминий;

1993–1994 годы – разработаны и изготовлены опытные образцы полупроводниковых лазеров и лазерных линеек для систем накачки твердотельных лазеров и для приборов медико-биологического назначения;

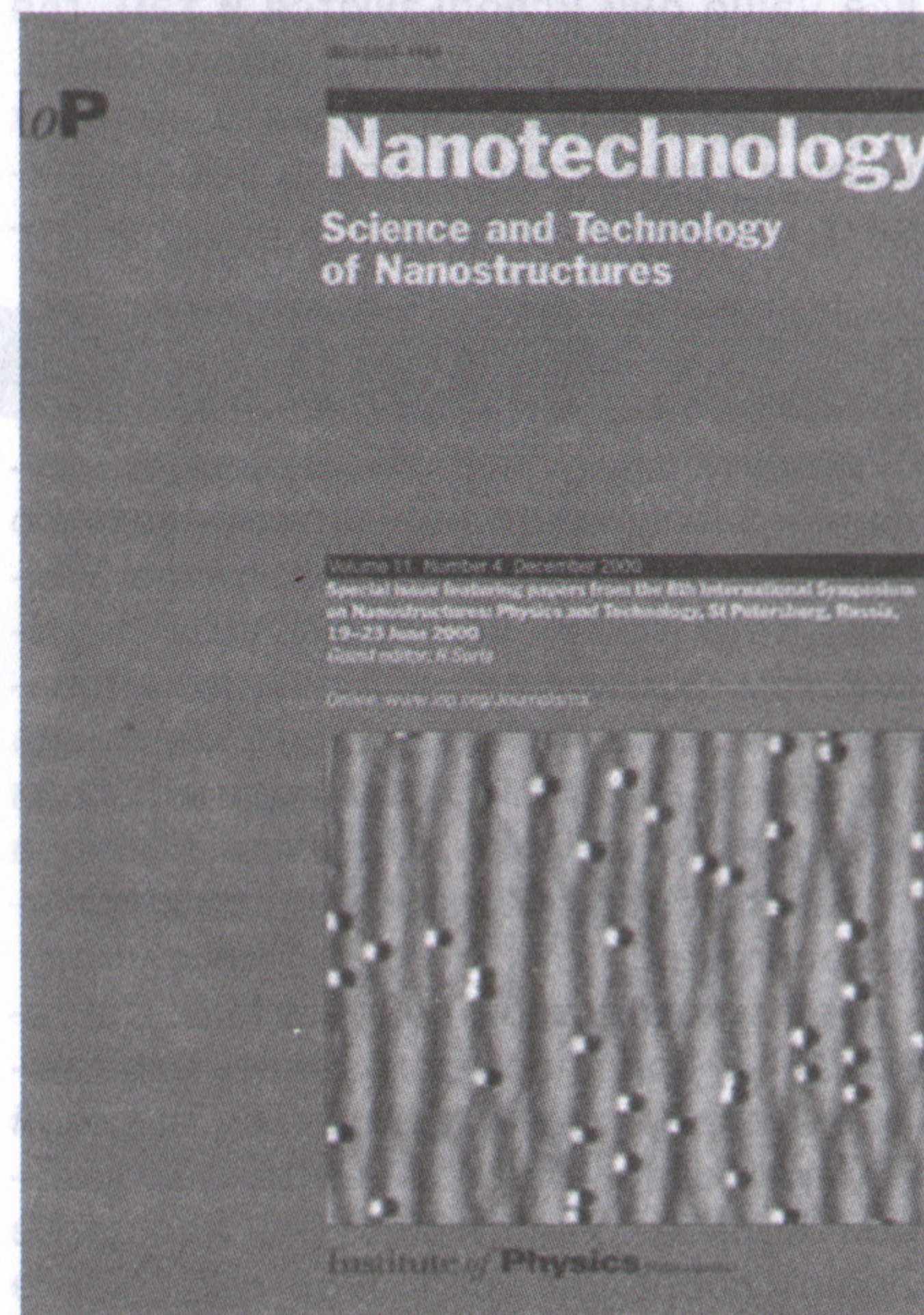
1993–2000 годы – разработан и изготовлен целый ряд полупроводниковых лазеров различной конструкции и различного функционального назначения;

1999 год – разработана технология выращивания методом ГФЭ МОС при атмосферном давлении гетероструктур с квантовыми точками InAs/GaAs, из-



лучающих в диапазоне 1.3– 1.4 мкм. Этот результат получил мировое научное признание и попал на обложку журнала «Nanotechnology» (ноябрь 2000 года, на фото) в виде изображения атомно-силовой микроскопии квантовых точек InAs/GaAs, выращенных Звонковым.

Разработка такого большого количества разнообразных конструкций полупроводниковых приборов стала возможной благодаря фундаментальным исследованиям структурных и оптических свойств структур, прово-



димым совместно с д.ф.-м.н., профессором кафедры физики полупроводников и оптоэлектроники ННГУ Игорем Алексеевичем Карповичем и главным научным сотрудником отдела физики полупроводников Института физики микроструктур РАН, д.ф.-м.н., профессором Владимиром Яковлевичем Алешкиным.

Вот как рассказывает о своем многолетнем сотрудничестве с Борисом Николаевичем В.Я. Алешкин: «Научное сотрудничество с Борисом Николаевичем Звонковым началось в 1989 г. В это время он растил квантовые ямы InGaAs на GaAs, которые теперь часто используются в полупроводниковых лазерных диодах. Квантовыми ямами называют очень тонкие (толщиной около одной сотой микрона) слои полупроводника. Квантовые ямы обладают замечательными способностями излучать свет.

Исследование различных свойств квантовых ям в то время бурно развивалось, и, благодаря удивительной трудоспособности и научной интуиции Б.Н. Звонкова, его группа приняла в этом активное участие. В частности, в тот период группа впервые обнаружила и объяснила перестройку длины волны излучения фотолюминесценции при изменении мощности освещения квантовых ям, выращенных на плоскости. В его группе был получен ряд новых результатов.

В Борисе Николаевиче меня всегда поражает его удивительная трудоспособность и научная интуиция. Он раньше всех появляется на работе, занимается ремонтом и усовершенствованием установки, которую собрал своими руками, много читает научную литературу. У него всегда есть свое видение новых интересных научных задач, которые он не только с удовольствием обсуждает с заинтересованными людьми, но и быстро приступает к их решению. Благодаря этим особенностям и его доброжелательности, вокруг него всегда была группа единомышленников, которая помогала ему воплощать в жизнь научные идеи, а также возникало тесное сотрудничество с другими научными группами, например знаменитой в ННГУ школой И.А. Карповича. Борис Николаевич относится к тому редкому типу людей, про которых говорят «золотые руки и светлая голова». Мне всегда интересно обсуждать с ним научные проблемы и помогать ему. Я желаю ему здоровья, неиссякаемой энергии и новых научных успехов».

В 2003 г. ведущими научными сотрудниками Звонковым Борисом Николаевичем и Даниловым Юрием Александровичем была основана на-

учная школа. В период с 2003 по 2010 гг. разработан метод получения новых ферромагнитных материалов и гетероструктур на их основе и успешно защищены две кандидатские диссертации – в 2007 г. (Дорохин М.В.) и 2009 г. (Кудрин А.В.).

Необходимо сказать, что развитие двух научных направлений (оптоэлектроника и спинтроника) было реализовано в сотрудничестве с учеными ИФМ РАН, ИПФ РАН, ИФТТ РАН (г. Черноголовка) и поддержано грантами РФФИ и проектами программы «Развитие научного потенциала высшей школы».

Борис Николаевич Звонков – один из ведущих сотрудников института, соавтор более 350 научных работ в ведущих российских и мировых журналах. Он автор более 50 изобретений. Б.Н. Звонков пользуется заслуженным авторитетом у российских и зарубежных коллег и является наставником и учителем нескольких поколений научных сотрудников, работающих в НИФТИ ННГУ и других институтах. На установке газофазной эпитаксии, собранной собственными руками, Б.Н. Звонков вырастил уже более 9000 различных полупроводниковых структур. Борис Николаевич не останавливается на достигнутых результатах, постоянно осваивает новые научные направления.

С использованием его разработок в НИФТИ ННГУ выполнено большое количество диссертационных исследований (С.М. Некоркин, С.Б. Левичев, С.В. Морозов, А.В. Здоровейцев, А.П. Горшков, М.В. Дорохин, А.В. Кудрин, Л.А. Истомина, О.А. Хапугин, Е.И. Малышева, И.Л. Калентьева, Н.В. Дикарева, и этот список далеко не полон). Большинство из тех, с кем он работал, продолжают научную карьеру.

Заведующий лабораторией №2.4 НИФТИ ННГУ, к.ф.-м.н. Некоркин С.М.:

«Трудно переоценить вклад в науку известного ученого в области технологии создания сложных полупроводников и приборов на их основе, ведущего научного сотрудника лаборатории эпитаксиальной технологии Бориса Николаевича Звонкова. Его труд и любовь к своему делу легли в основу значимых результатов работы многих отечественных и зарубежных исследователей в области полупроводниковой электроники. Тому можно найти множество примеров. Хотелось бы отметить результат мирового уровня, связанный с генерацией разностной частоты, полученный в полупроводниковых лазерах с квантовыми ямами. Работа по созданию таких лазеров, способных генерировать разностную гармонику, велась под руководством Бориса Николаевича в начале двухтысячных. В это время

Б.Н. Звонков объединил усилия трех институтов: НИФТИ, ИФМ РАН и ИПФ РАН. Результат – новый класс излучателей – модово-адаптированные полупроводниковые лазеры. Все лазерные гетероструктуры для этих излучателей Борис Николаевич вырастил лично, а это десятки структур приборного качества. Все это достигнуто благодаря длинному списку положительных качеств этого человека. Трудолюбие, пунктуальность, честность, высокая самоотдача, доброта, отзывчивость, высочайший профессионализм – все это о нем, о Борисе Николаевиче Звонкове, невероятно скромном труженике науки, который является примером для подражания для всех нас. И сегодня его самоотверженному служению науке с элементами юношеского задора позавидует любой молодой научный работник».

Заведующий отделом твердотельной электроники и оптоэлектроники НИФТИ, д.ф.-м.н. Дорохин М.В.:

«Я пришел в науку в середине 2000-х в трудное для института время. В те годы были проблемы с финансированием, организацией работы. Привлечь молодежь в науку можно было только интересными задачами. Именно такие – интересные задачи – мог реализовать Борис Николаевич Звонков. Например, он выполнял серию работ, посвященных росту гетероструктур с квантовыми точками InAs/GaAs. Эти исследования буквально вдохнули новую жизнь в институт, запустили работу многих лабораторий, позволили получать новые результаты мирового уровня. Немало молодых людей тогда связали свою жизнь с наукой. На базе структур, которые растил Борис Николаевич тогда, сейчас возникли новые научные направления, появились новые идеи, были выполнены новые научные проекты. Именно благодаря Борису Николаевичу я и многие другие ученые получили свою путевку в науку. И я очень признателен ему за это».

Борис Николаевич, Вы для нас Учитель с большой буквы, умеющий заинтересовать новой научной идеей, терпеливый, добрый, понимающий, всегда готовый прийти на помощь и искренне радующийся успехам своих учеников. Поздравляем Вас с юбилеем и желаем здоровья, новых творческих успехов в научной работе!

*Ваши ученики и коллеги.*