



НАУЧНЫЙ ПЕТЕРБУРГ

Периодическое информационное издание Санкт-Петербургского отделения Российской академии наук

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК К 95-ЛЕТИЮ ЖОРЕСА АЛФЁРОВА

Жизненный путь / Ученики / Воспоминания

**ВЫДАЮЩИЙСЯ
ФИЗИК**

АКАДЕМИК

**ЛАУРЕАТ
НОБЕЛЕВСКОЙ
ПРЕМИИ**

**ПОЧЕТНЫЙ
ГРАЖДАНИН
ПЕТЕРБУРГА**



Март 2025

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 ♦ АЛФЁРОВ ИСКРЕННЕ ЛЮБИЛ СВОЮ СТРАНУ И СЛУЖИЛ ЕЙ БЕЗ ОСТАТКА
- 3 ♦ ГЕНИЙ МЕСТА. ВДОХНОВЕННЫЙ РОМАНТИК И УЧЕНЫЙ МУДРЕЦ
- 4 ♦ «БОРОТЬСЯ И ИСКАТЬ, НАЙТИ И НЕ СДАВАТЬСЯ!»
- 6 ♦ МЕНЯ ЗОВУТ ЖОРЕС АЛФЁРОВ
- 12 ♦ ПРИНЦИПИАЛЬНО, ЧТОБЫ ЭТО БЫЛО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН
- 13 ♦ ПРИМЕР НАУЧНОГО ДОСТОИНСТВА И ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО БЛАГОРОДСТВА
- 14 ♦ НОБЕЛЕВСКИЙ ВЫПУСКНИК ЛЭТИ
- 16 ♦ ЖОРЕС АЛФЁРОВ ВСЕГДА СТАВИЛ ПРЕДЕЛЬНО ВЫСОКИЕ ЦЕЛИ
- 20 ♦ ГЕТЕРОПЕРЕХОДНАЯ ФОТОВОЛЬТАИКА
- 21 ♦ ПЕРВЫЕ ГОДЫ В ГРУППЕ АЛФЁРОВА
- 22 ♦ ЗВОНОК ИЗ СТОКГОЛЬМА ВЫВЕЛ ИЗ РАВНОВЕСИЯ ВЕСЬ ИНСТИТУТ
- 24 ♦ ЕГО МЕЧТЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В НАШИ ДНИ



- 25 ♦ У ИСТОКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
- 26 ♦ АЛФЁРОВ НЕ ТЕРЯЛ СВЯЗЬ СО СВОЕЙ АЛЬМА-МАТЕР
- 28 ♦ НАУКА, КОТОРОЙ МЫ СЛУЖИМ
- 30 ♦ МОЩНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРЫ БЛИЖНЕГО ИК ДИАПАЗОНА
- 31 ♦ КАК СОЗДАВАЛАСЬ КАФЕДРА ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ
- 32 ♦ СОТРУДНИЧЕСТВО ЛЭТИ С ЛАБОРАТОРИЕЙ АЛФЁРОВА НЕ ПРЕРЫВАЛОСЬ НИКОГДА
- 34 ♦ ОН ВСЕГДА НАЗЫВАЛ БЕЛАРУСЬ СВОИМ РОДНЫМ КРАЕМ
- 38 ♦ ВОЗРОЖДАЯ ТРАДИЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
- 39 ♦ ОН ЩЕДРО ДЕЛИЛСЯ СВОИМИ ИДЕЯМИ
- 40 ♦ АЛФЁРОВ БЫЛ ПРИРОЖДЕННЫМ ОРАТОРОМ
- 41 ♦ НУЖНО СМЕЛО БРАТЬСЯ ЗА САМЫЕ СЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ
- 42 ♦ ДЕЛО АКАДЕМИКА АЛФЁРОВА ДВИЖЕТСЯ, ЖИВЕТ
- 44 ♦ ПЕТЕРБУРГСКИЕ УЧЕНЫЕ ПОЧТИЛИ ПАМЯТЬ ЖОРЕСА АЛФЁРОВА



АЛФЁРОВ ИСКРЕННО ЛЮБИЛ СВОЮ СТРАНУ И СЛУЖИЛ ЕЙ БЕЗ ОСТАТКА

Уважаемые друзья!

В этом году мы отмечаем 95-летний юбилей выдающегося ученого — Нобелевского лауреата, академика РАН Жореса Ивановича Алфёрова.

Имя этого яркого, талантливого человека ещё при жизни стало символом искренности, преданности любимому делу. Он был принципиален в вопросах, касающихся российской науки, и подавал всем нам пример порядочности и большой мудрости.

Широкую известность ему принесла Нобелевская премия. Внимание всей мировой общественности было обращено к его открытиям, изменившим жизнь целых отраслей. Результаты его труда сегодня мы вполне можем ощутить в микроэлектронике, энергетике, других направлениях промышленности, научной мысли.

Научная жизнь Жореса Ивановича Алфёрова была неразрывно связана с Ленинградским электротехническим институтом и Ленинградским физико-техническим институтом, где в течение долгих лет работал учёный. И конечно, с Российской академией наук, где и сегодня помнят его целеустремленность, твердость характера, готовность работать на результат.

Примечательно, что в условиях напряжённого научного труда Жорес Иванович всегда находил время, чтобы делиться опытом с учениками, заботился о подрастающем поколении исследователей. Благодаря его организаторскому таланту были основаны лицей

при ФТИ «Физико-техническая школа», физико-технический факультет в Ленинградском политехническом институте, Санкт-Петербургский физико-технический научно-образовательный центр РАН, затем влившийся в Академический физико-технологический университет Российской академии наук.

И, конечно, очень важно, что энергии Жореса Ивановича хватило, чтобы Российская академия наук полноценно вернулась на историческую родину в лице Санкт-Петербургского отделения РАН. Так воплотилась его давняя мечта, а Университетская набережная — с историческим зданием Президиума Академии наук — вновь стала центром притяжения академического сообщества северной столицы.

Уникальность личности Жореса Алфёрова заключалась и в его равнодушии к происходящему. Он остро чувствовал несправедливость, не боялся отстаивать своё мнение. Он искренне любил свою страну и служил ей без остатка.

Убежден, что сегодня, вспоминая Жореса Ивановича Алфёрова, мы по-прежнему учимся у него, храним заложенные им традиции. Его жизнь — это пример для всех, кто занимается научными исследованиями, а также для тех, кто только собирается связать профессиональную жизнь с наукой.

*Президент РАН
академик РАН
Геннадий Красников*



ГЕНИЙ МЕСТА. ВДОХНОВЕННЫЙ РОМАНТИК И УЧЕНЫЙ МУДРЕЦ

Уважаемые коллеги!

Что можно кратко сказать о Жоресе Ивановиче Алфёрове? «Был выдающимся ученым»?

Разве можно сказать, что в науке «был» Ньютон? Или что в русской литературе, да и во всей мировой культуре, «был» Пушкин? Они не просто «есть», они — плоть и кровь науки и культуры, часть мозаики, составляющей картину нашего мира, нашей жизни, часть нас. Таков и Алфёров.

И, конечно, Россия — могучая научная держава — богата выдающимися деятелями, пытливыми умами, которым наука обязана замечательными идеями, значимыми исследованиями и достижениями. Но многие ли среди них дают отсчет новой технологической эпохе, открывают миру такое знание, которое меняет само направление научной мысли? Алфёров точно в их числе.

Только ли ученый Жорес Иванович? Несомненно, человек науки — страстный, неутомимый труженик, буквально живущий на работе, способный вставать ночами и бежать в кабинет, чтобы записать очередную догадку, решение задачи. Визионер, весь смысл жизни которого связан с наукой, идеи которого отражены в сотнях статей и десятках изобретений. Но еще Жорес Иванович Алфёров — авторитетный

педагог и наставник, подготовивший целую плеяду ученых. Незаурядный руководитель, просветитель, пассионарий, самоотверженно преодолевающий административные барьеры, добывающийся справедливости, говорящий правду в глаза, даже когда ему есть что терять. Без всех этих ипостасей немислим портрет Жореса Ивановича.

Наследие Алфёрова более чем актуально, его идеи живут, его планы исполняются. И, конечно, одно из главных сбывшихся желаний — Санкт-Петербургское отделение РАН. Это его детище, его заслуга, памятник ему. Возвращенный городу храм науки, интеллектуальным символом которого стал Ж.И. Алфёров. Созидатель, мыслитель, учитель, чьими идеями, надеждами, мечтами пропитаны стены Академии. Гений места. Вдохновенный романтик и ученый мудрец. Направляющий и подбадривающий, принципиальный и самоироничный, скромный и требовательный.

И никакого прошедшего времени, только вечное настоящее: Жорес Иванович Алфёров — Великий Человек.

*Председатель СПБО РАН
академик РАН
Андрей Рудской*



«БОРОТЬСЯ И ИСКАТЬ»,

Люблю Лермонтова. Его «Бородино» — это величайшая классика. И написал так потрясающе, что и близко никто так не писал. Гигант! И в 26 лет его не стало... Вообще, идея этих дуэлей — это чушь собачья. Ну взял бы в морду дал... А тут стреляться обязательно...

Наука не создаёт целей. Цели создают высокоэтичные люди. Но наука помогает реализовывать цели. И это главная её задача.

Мой любимый цветок — анютины глазки.

Наука создаёт структуру общества, в которой реализация высоких целей достигается за счёт высоких технологий. А для этого мы должны иметь высокое образование.

Основная беда российской науки — это невосприимчивость научных результатов нашей экономикой и обществом. Когда наука нужна, найдётся и финансирование, и все прочее.

Если бы не 1990-е годы, айфоны сейчас выпускали бы у нас, а не в США.



В науке важно догадаться о чем-то раньше других.

Желания уехать не было никогда, даже в очень тяжелые времена в начале 1990-х, когда мне делались очень выгодные с материальной точки зрения предложения.



Десятилетним мальчиком я прочитал замечательную книгу Вениамина Каверина «Два капитана». И всю последующую жизнь я следую принципу ее главного героя Сани Григорьева: «Бороться и искать, найти и не сдаваться!». Очень важно при этом понимать, за что ты борешься.



Стремление быть первым, быть лидером чрезвычайно важно для научного работника.

НАЙТИ И НЕ СДАВАТЬСЯ!»

В России остались одни оптимисты, пессимисты уже давно уехали!



Главный вывод мой заключается в том, что настоящая наука не может развиваться без альтруистов. Без людей, которые в первую очередь думают не о том, как заработать, а о том, как создать что-то новое и важное.

Привычнее торговать нефтью, но её запасы не бесконечны. Между тем один грамм лазерной гетероструктуры по цене эквивалентен 10 тоннам нефти, а чипы на базе одной пластины диаметром 300 мм — уже 40 тоннам нефти. Так не пора ли подумать о будущем?

Научно-технологический прогресс второй половины XX века полностью определялся соревнованием советских и американских ученых. Я всегда это подчеркивал, и в годы холодной войны тоже. Очень жаль, что это соревнование закончилось. Благодаря ему научные исследования и в Советском Союзе, и в США шли широким фронтом практически во всех областях науки.



Нужно искать те варианты, где мы можем выиграть соревнование с другими странами. Иного пути для развития страны нет и быть не может.

Я где-то читал, что в науке самым главным является как раз результат, полученный другим, который вызывает такие чувства [зависти в науке]. Но я лично никогда таких чувств не испытывал. Я все время занимался решением определенных проблем и задач. Когда и кому тут завидовать?



Двигателем благосостояния страны являются образованные люди и наука.

Наука, по существу, и так правит миром, если глубже взглянуть. Скажу так: вся мировая цивилизация обусловлена развитием науки. Вот мы сейчас часто говорим «инновации», а что это такое? Это знания, которые превращаются в деньги. Наука и деньги чеканит тоже.



Настоящий патриот-учёный думает о том, как наука освобождает человечество, а не о собственной прибыли. Когда в стране будет хорошо, то будет хорошо и каждому лично.

Жорес Алфёров

МЕНЯ ЗОВУТ ЖОРЕС АЛФЁРОВ

6

Меня зовут Жорес Алфёров. Родом я из страны, которая называлась Советский Союз. Судьба подарила мне жизнь в двух очень разных тысячелетиях. Делом моей жизни стала физика, хотя, возможно, я мог бы стать и лириком.

В эпоху информационного взрыва я сделал открытие в электронике, которым ныне пользуется весь мир. Как человек науки я по мере сил борюсь за то, чтобы она была по-настоящему востребована государством и обществом.

В этом мире я общался со многими выдающимися современниками, которых мне хочется вспомнить добрым словом. На мой век хватило событий, в которых я испытывал и дружбу, и любовь, и коварство, и предательство, что также памятно вписалось в драматургию моей жизни.

Чем поучительна моя жизнь? Тем, пожалуй, что во всех ее обстоятельствах, какими бы сложными они ни были, я всегда стремился оставаться самим собой.



Родители

Мои родители, Иван Карпович и Анна Владимировна, родились и выросли в Белоруссии. В Первую мировую войну отец — храбрый гусар, унтер-офицер лейб-гвардии, Георгиевский кавалер. В 1917 году он вступил в партию большевиков и сохранил преданность идеям социализма и коммунизма до конца жизни. В детстве с замиранием сердца старший брат и я слушали его рассказы о Гражданской войне и военной карьере...

После окончания отцом Промакадемии в 1935 году судьба бросала нас по всей стране: Сталинград, Новосибирск, Барнаул, Сясьстрой под Ленинградом, Туринск Свердловской области, где мы прожили военные годы, и наконец лежащий в руинах после войны Минск. Папа — директор завода, комбината, начальник треста. Мама — председатель Совета жен-общественниц, сотрудница библиотеки, наш самый мудрый воспитатель и самый близкий друг. А мы с братом — директорские дети. Но это означало, что нужно быть примером в школе, в общественной жизни...



Иван Карпович и Анна Владимировна Алфёровы

Ждали девочку

Имя у меня, конечно, необычное для человека, живущего в России. Да и вообще, родители ждали девочку и имя ей было выбрано — Валерия. Когда же родился сын, пришлось родителям срочно искать другое имя. Как рассказывал мне папа, он в это время прочитал в газете большую статью про деятеля французского и международного социалистического движения, борца против колониализма, милитаризма и войны Жана Жореса. До этого он ничего не знал про этого замечательного человека, а тут так проникся его жизнью, что решил назвать сына Жоресом...



Жорес Алфёров

Старший брат

Мне было легко учиться: в школе и на улице у меня всегда был надежный защитник — старший брат Маркс. Он закончил школу в Сясьстрое 21 июня 1941 года (на следующий день началось вторжение фашистов), и несколько дней спустя мы уехали на Урал. Маркс, ему было тогда 17 лет, поступил в Уральский индустриальный институт на энергетический факультет. Но проучился он недолго, поскольку решил, что его долг идти на фронт защищать Родину...



С родителями и братом



У могилы брата. Деревня Хильки, Корсунский район, Киевская область, 1956 г.

Он прошел Сталинград, Харьков, Курскую дугу. Оправившись от тяжелого ранения в голову, попал снова на фронт. Это был «второй Сталинград», как называли тогда Корсунь-Шевченковское сражение, где и погиб в бою в свои 20 лет...

Учиться я не хотел ни за что!

...И вот мы добрались до Новосибирска. Марксик пошел учиться. Мама решила, что я тоже должен учиться, и пошла договариваться в школу. Но что мне запомнилось очень крепко: учиться я не хотел ни за что! Я рыдал и плакал, пытался убедить родителей, что не нужно мне никакой учебы.

Моей первой учительницей была Мария Михайловна Сосунова, человек уникальный. Вообще я считаю, что в жизни детей учитель играет огромную роль. Она так строила общение, что для нас было ничего интереснее ее уроков.

Спустя какое-то время мои родители получили квартиру, и мама решила меня забрать из школы. Я стал рыдать и плакать, и говорить, что я ни за что не уйду из школы, что я буду учиться у Марии Михайловны. Мама рассказала об этом Марии Михайловне. И учительница ответила: «Жорес — человек, у него есть свое мнение. И с этим мнением нужно считаться. Если он уверен, что ему нужно продолжать учиться, значит, его надо услышать»...

«Да, физику вы знаете»

...В послевоенном Минске я учился в единственной в то время русской мужской средней школе № 42, где был замечательный учитель Яков

Борисович Мельцерзон. Он читал нам лекции по физике, на которых мы, вообще довольно «хулиганский» класс, никогда не шалили и слушали его внимательно, потому что Яков Борисович, влюбленный в физику, умел передать это отношение к своему предмету нам...

Я регулярно получал за контрольные по физике четвёртки или четвёртки с плюсом. В третьей четверти я на все вопросы тоже ответил, а в задаче ответ написал — 3 миллиона 527 тысяч 447. Яков Борисович написал: «В таком случае принято писать 3 целых 52 сотых на 10 в шестой». И поставил мне три с плюсом. Мама на родительском собрании в школе сказала Мельцерзону: «Сын очень огорчен... Он считает, что это несправедливо!».

Ничего Яков Борисович ей не сказал. Но буквально на следующий день сообщил классу: «Тут некоторые жалуются на меня, что несправедливо ставлю оценки. Алфёров, к доске!».

Он стал меня спрашивать, а я ему отвечать. Это продолжалось весь урок, после чего он заключил: «Ну хорошо, на следующем занятии продолжим». К следующему уроку я готовился специально. Он спрашивал меня еще часа полтора. Причем спросил уже за весь девятый класс, перешел на восьмой. И я где-то слегка поплыл. Он поставил мне четыре с плюсом и сказал такую фразу: «Да, физику вы знаете».

После этого ведет он занятия, что-то рассказывает в своей лекции и вдруг обращается ко мне: «Алфёров, а вы что думаете?». Я встаю и говорю, что я думаю. «Абсолютно правильно!» — и ставит мне жирную пятерку.

Именно Яков Борисович мне дал совет: «У электроники великое будущее. И нигде лучше ей не научат, чем в ЛЭТИ». И я последовал его совету...



Жорес Алфёров. Туринск, Свердловская область, 1944 г.

Я без нее не мог жить

В 1967 году я со своим другом Виталием Юхновцом поехали в Сочи. И было это 28 или 29 апреля. Первым делом, горя от нетерпения, я побежал на пляж и выкупался. А температура воды была 17 градусов, и я тут же заболел ангиной. Виталий, взявший на себя заботы по моей кормежке, непрерывно покупал мне коробки с сибирскими пельменями. Варил я их, варил и в конце концов возненавидел. Сам-то он ходил в ресторан!

И как-то он мне сообщает, что познакомился на пляже с двумя женщинами, очень интересными. Одна москвичка, другая ленинградка. «Вот поправишься, выйдем: ленинградка — это для тебя, а москвичка — для меня», — предупредил меня Виталий.

Наконец, врачи отменили мне постельный режим и выпустили на волю. Я вышел на пляж, где Виталий сидел в обществе двух вышеупомянутых женщин. Я с ними познакомился. Москвичку звали Тamarой Георгиевной. Посмотрев на моих новых знакомых, я негромко сказал: «Виталик, ленинградка — это тебе, а москвичка — это для меня».

Тамару я как увидел, сразу понял, что она мне нужна. Выглядела она года на двадцать два-двадцать четыре. Я ей рассказывал разные истории, а она мне высказывала разное свое мнение. И я все время ей говорил: «Ну, ты была тогда маленькая, и ты этого

не знаешь». А она, оказывается, всего на два с половиной года моложе меня.

Сразу после Сочи я попросил ее взять командировку и приехать в Ленинград. Я показывал ей свою лабораторию и институт и... Ну просто я не мог удержаться и, показывая ей институт, целовался с ней.

Мы Тamarой довольно быстро решили пожениться. Это был тот случай, когда я без нее не мог жить...



Бракосочетание. Ленинград, 1967 г.



Жорес Иванович с супругой Тamarой Георгиевной



Ж. И. Алфёров

Избрание в академики или 300 тысяч инвалютных рублей

Членом-корреспондентом я стал в 1972 году. Два года спустя я выборы пропустил, просто не хотел баллотироваться. В 1976-м я был рекомендован и баллотировался в академики, но во втором туре меня не избрали. При этом я знал, что очень активную работу против моего избрания проводил мой дорогой и любимый шеф Владимир Максимович Тучкевич. Отнесся я к этому совершенно спокойно.

...Тут ко мне подходит Анатолий Петрович Александров: «Жорес, ты не волнуйся, в этот раз не вышло, но в следующий раз мы тебя выберем, конечно». К нам подбегает Тучкевич: «Толя (они с Александровым старые друзья), а что ты меня настраиваешь против Жореса?». «Я настраиваю? Ты же взял и провалил его, мы это все видели... И зачем ты это сделал?».

Они начинают между собой ругаться. Я говорю: «Знаете что, давайте кончим эти разговоры. Ну не выбрали и не выбрали. Но даром, Анатолий Петрович, это не должно пройти. Мне нужна новая установка молекулярной эпитаксии фирмы «Риббер». Даете 300 тысяч инвалютных рублей, которые стоит эта установка, и забудем про эти выборы. Договорились?».

Вскоре я получил 300 тысяч инвалютных рублей и купил хорошую установку.

На следующих выборах все были абсолютно уверены, что «самый сильный, трали-вали» рекомендован. Но я снова оказался за бортом. Спустя некоторое время приезжаю в Москву для участия

в выборах членов-корреспондентов. И когда я зашел в зал, меня остановил кто-то из сотрудников: «Жорес Иванович, вы где-нибудь посидите, чтобы вас сейчас не видели, потому что Александров добыл дополнительную вакансию специально для вас. Сейчас состоится второй тур».

Анатолий Петрович сделал все так, как было принято. И был проведен второй тур, на котором я победил с большим перевесом, и таким образом был избран действительным членом академии...



В. М. Тучкевич и А. П. Александров, Ленинград, октябрь 1980 г.

Человек номер один

Получив столь высокое признание (Нобелевскую премию по физике), я стал приглашать Нобелевских лауреатов на различные мероприятия в нашем институте. Наши Нобелевские конгрессы посвящались, в первую очередь тому, что мы развивали в Питере, но не только. И город нам помогал в организации таких конгрессов.

Особо хочу сказать о Валентине Ивановне Матвиенко, которая за годы своего губернаторства очень много сделала для развития научных исследований в Петербурге. Помню, когда я первый раз привел в Смольный группу Нобелевских лауреатов, Валентина Ивановна сказала гостям: «Я очень рада, что вы здесь. Для нас наука играет огромную роль. В нашем городе человек номер один — это Жорес Иванович,



Ж. И. Алфёров и В. И. Матвиенко

а я уже — номер два». «Ну что вы, Валентина Ивановна», — возразил я, смущённый таким ее экспромтом.

А она этим «номер один» хотела подчеркнуть, что у нее отношение к науке и к ученым — вот такое. И она не просто хорошо относилась к ученым, но действительно много делала для науки, всегда с вниманием прислушивалась к нашим проблемам...



На заседании Ученого совета в Академическом университете, 16 марта 2015 г.

Главным было сохранение нашей Академии наук

В 1987 году я был избран директором ФТИ, в 1989 году — председателем Президиума Ленинградского научного центра АН СССР, а в апреле 1990 года — вице-президентом Академии наук СССР. Впоследствии на эти посты я был переизбран уже в Российской академии наук.

В первые годы моего президентства и директорства нам удалось значительно расширить возможности проведения исследований в нашей уникальной (для всего мира) Академии наук и развить систему эффективного сотрудничества с вузами и школой. Так, в те годы при Физтехе была открыта физико-техническая школа, и был продолжен



Вручение дипломов выпускникам Академического университета, 22 июня 2015 г.

процесс создания на базе института специализированных учебных кафедр: первая кафедра такого рода — кафедра оптоэлектроники — была создана в Электротехническом университете еще в 1973 году. На основе уже существующей и вновь организованных базовых кафедр в Политехническом институте в 1988 году был создан Физико-технический факультет.

Создание Научно-образовательного центра при Физтехе, объединяющего школьников, студентов и ученых в одном прекрасном здании, которое можно с полным правом назвать «Дворцом знаний», внесло значительный вклад в развитие вышеупомянутой системы образования Академии наук как высшей и уникальной научной и образовательной структуры России.

Все, что создало человечество, оно создало благодаря Науке. И если уж суждено нашей стране быть великой державой, то она ею будет ... благодаря труду ее народа, вере в знание, в науку, благодаря сохранению и развитию научного потенциала и образования...

Жорес Алфёров



ПРИНЦИПИАЛЬНО, ЧТОБЫ ЭТО БЫЛО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

Почему же идея создания Санкт-Петербургского отделения РАН, время от времени возникавшая, вновь оказалась востребованной? Суть в том, что, хотя связи институтов со специализированными отделениями резко ослабли, отделения практически лишены возможности поддержать то или иное исследование, но они сохраняют роль каркаса в структуре Академии.

Раньше Академия наук была мощным организатором директивных решений, скажем, через постановления ЦК и Совмина. Сегодня механизм принятия решений на правительственном уровне совсем иной, и функции отделений по их подготовке ослабели. Для питерских институтов центр принятия решений в кризисных ситуациях, а они, к сожалению, не редкость, сместился в наш Центр.

Чем-то удастся помочь на месте, но чаще всего мне приходится выступать ходатаем перед более высокими инстанциями. При наличии регионального отделения со своей строкой в бюджете, у нас будет возможность увеличивать ассигнования на питерскую науку (если за это активно бороться!) и продвигать перспективные направления.

Есть еще одна сторона, весьма щекотливая. Региональные отделения имеют свои вакансии по выборам в Академию наук. И пусть результаты этих предварительных выборов носят рекомендательный характер, занять вакансию ученым из другого региона невозможно. Я всегда считал, что ученым

нашего города региональные льготы не нужны. Тем более что уровень наших работ отнюдь не понизился и питерские институты по-прежнему лидируют по многим направлениям.

Но жизнь показала, что наши кандидаты побеждают лишь, если на голову превосходят других соискателей. «При прочих равных» в большинстве отделений, как правило, выбирают москвича. Убежден, в интересах российской науки, чтобы питерские ученые, которые ничуть не уступают своим коллегам из Москвы и других регионов, были достойно представлены в Академии.

Разумеется, я обсуждал эти вопросы на высшем академическом уровне. Президент РАН академик Юрий Сергеевич Осипов счел наши доводы вполне резонными и принял их, включая предложенное нами название. Принципиально важно, чтобы это было Санкт-Петербургское отделение РАН. Был вариант назвать его Северо-Западным, но в этом есть неприемлемый для меня, а главное для самой Академии, которая так долго называлась Императорской Санкт-Петербургской, провинциальный оттенок.

...У меня есть серьезные резоны настаивать на создании отделения в Санкт-Петербурге. Разумеется, речь идет не о сепаратизме, а об эффективной форме организации исследований, что показывает пример успешной деятельности Сибирского отделения РАН. Я от своей точки зрения не откажусь и готов подробно ее аргументировать.

Жорес Алфёров



ПРИМЕР НАУЧНОГО ДОСТОИНСТВА И ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО БЛАГОРОДСТВА

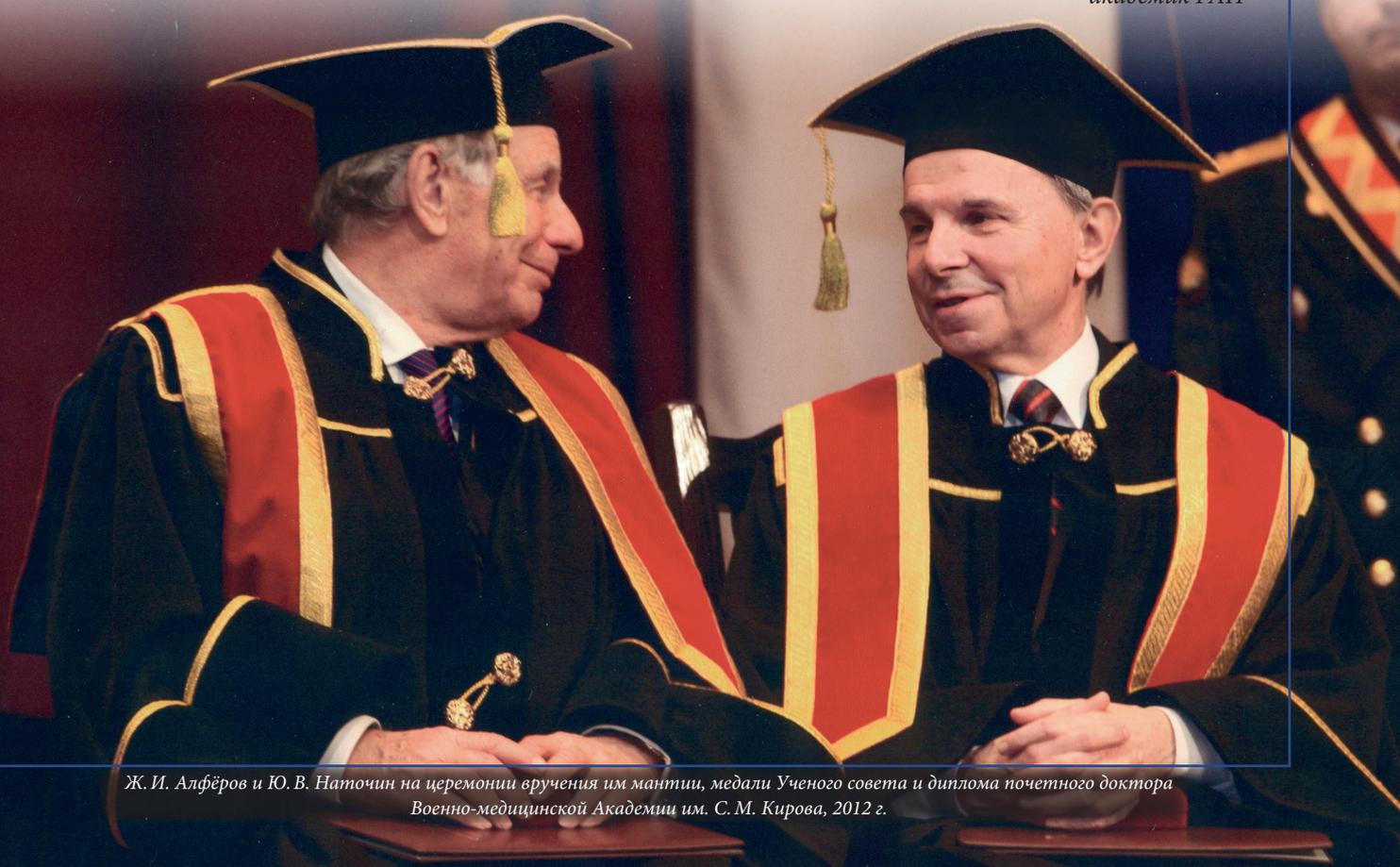
Встреча с выдающейся личностью Жоресом Ивановичем Алфёровым — подарок судьбы. Он был знаковой фигурой Ленинграда, Петербурга, мира науки. В последние десятилетия общение и встречи с ним стали частыми. Он пригласил меня войти в состав организованного им научно-консультативного совета фонда «Сколково», стать членом Ученого совета его любимого детища — Академического университета, членом Президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН.

Наш Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова находится недалеко от университета, он звонил, приглашал на встречу, беседы длились часами в его кабинете. Жорес Иванович обладал удивительно глубоким умом, моментально схватывал мысль. Мне довелось быть с ним во многих командировках, где часто хочется излить душу, это были поездки в Новосибирск и Севастополь, Иерусалим и Лос-Анджелес, Минск

и Екатеринбург. Он прекрасно знал и любил читать Владимира Маяковского, в «Гимне ученому» как бы просвечивает «удивительное, необыкновенное зрелище — фигура знаменитого ученого». Лауреат Нобелевской премии, лауреат Ленинской премии, многих государственных и международных наград, он неизменно являл пример научного достоинства и человеческого благородства.

Неизгладимое впечатление оставило чествование Почетного гражданина Санкт-Петербурга Ж. И. Алфёрова в день его 80-летия в Большом зале Санкт-Петербургской филармонии. Выдающиеся ученые, великие артисты, государственные деятели поздравляли юбиляра. На сцене Василий Лановой читает В. Маяковского и тут же взлетает на сцену Жорес Алфёров, и под гром аплодисментов звучат «Стихи о советском паспорте». Жорес Иванович любил науку, любил жизнь, любил семью, любил страну и сделал очень много для ее процветания.

*Юрий Наточин,
академик РАН*



НОБЕЛЕВСКИЙ ВЫПУСКНИК ЛЭТИ

В 1947 г. Жорес Алфёров, выпускник и золотой медалист минской средней школы, стал студентом Белорусского политехнического института. В 1948 г. семья переехала в Ленинград, и студент Алфёров поступил по переводу в ЛЭТИ им. В. И. Ульянова (Ленина) на второй курс факультета электронной техники по совету школьного учителя физики. Примечательно, что в справке о переводе были только отличные оценки!

Послевоенные годы отмечены ростом популярности физики, обусловленным замечательными научными открытиями зарубежных и отечественных ученых, в том числе и ученых ЛЭТИ. В это время появляются кафедры, на которых ведется подготовка по новейшим перспективным направлениям: радиолокации, телевидению, радиотехнической электронике, высокочастотной и полупроводниковой технике. Здесь же начали готовить специалистов для атомной промышленности. В институте

преподавали такие известные ученые: Г. О. Графтио, Ф. Н. Хараджа, Г. А. Кьяндский, В. П. Вологдин, А. А. Потсар, А. В. Фремке. И, по-видимому, совсем не случайно золотой медалист Жорес Алфёров, отучившись в Белорусском политехе, решил продолжить образование именно в ЛЭТИ, куда был принят без дополнительных экзаменов.

Период учебы Жореса Алфёрова в ЛЭТИ совпал с началом стройотрядового движения. Один из первых студенческих отрядов (более 1000 человек) был сформирован в нашем вузе. Летом и осенью 1949 г. ребята работали на строительстве Красноборской ГЭС в Ленинградской области. Трудились безвозмездно, но с большим энтузиазмом, с желанием сделать как можно больше для скорейшего послевоенного восстановления страны, чтобы электричество стало привычным даже для глухих деревень. Среди этих энтузиастов был и студент Алфёров. Стройотряды были местом, где проверялись характеры,



Первый студенческий стройотряд на Красноборской ГЭС. Осень 1949 г.

зарождалась надежная дружба, выявлялись и воспитывались лидеры. И, главное, стройотряды, несмотря на все трудности, были очень популярны у лэтишников. Не случайно уважение коллег и друзей было прямо пропорционально количеству «лычек» на стройотрядовской куртке! Вот в какой атмосфере формировался характер будущего Нобелевского лауреата.

Свой путь в науке Жорес Иванович начал еще в студенческие годы. Под руководством доцента кафедры основ электровакуумной техники Наталии Николаевны Созиной он занимался исследованиями полупроводниковых пленочных фотоэлементов. Вот как вспоминал о ней впоследствии Жорес Иванович: «С 1950 г. главным делом моей жизни стали полупроводники. Случилось это на третьем курсе ЛЭТИ. Посчитав, что математика и теоретические дисциплины даются мне легко, а «руками» нужно еще многому учиться, я пошел в вакуумную лабораторию Бориса Павловича Козырева. И там под началом Наталии Николаевны Созиной занялся исследованием фотопроводимости различных типов полупроводниковых пленок. Она была чутким, знающим руководителем, я многим ей обязан... Наталия Николаевна «выбила» для меня место в аспирантуре ЛЭТИ, но я еще студентом твердо знал: Ленинградский физико-технический институт — лучшее научное учреждение страны».

Увлеченного научными исследованиями студента избрали руководителем студенческого научного общества (СНО) факультета электронной техники. А его доклад на институтской конференции СНО в 1951 г. был признан лучшим, за него Алфёров получил первую в своей жизни научную «премию» — экскурсионную поездку на строительство Волго-Донского канала.

Поездка на теплоходе была очень интересной, но чуть не закончилась курьезом. Во время остановки комсомолец Алфёров захотел посмотреть настоящую комсомольскую стройку, как говорится, изнутри. Кто-то ему подсказал, куда надо идти. За массивными железными воротами действительно

шла стройка, на воротах стоял часовой, который и пропустил любознательного студента. Стройка оказалась не совсем комсомольской, работали там, в основном, заключенные. Он быстро понял свою ошибку, но обратно выйти ему не удалось. Студента привели к начальству, где строго спросили, как он проник на стройку? Объяснения, что он премирован поездкой на строительство канала, вызвали улыбку. И тут сидевший рядом человек вдруг спросил: «А как звали твоего отца?» и, услышав ответ: «Иван Карпович», вдруг расплылся в улыбке: «Я с твоим отцом в одном кавалерийском полку воевал в гражданскую. Настоящий коммунист!». «Меня выпустили на волю, и я понял, что такое фронтовое братство», — рассказывал Ж.И. Алфёров.

В характеристике студента-дипломника ЛЭТИ Ж. Алфёрова отмечается, что он «Среди товарищей в группе пользуется большим уважением. Имеет склонности к научной и преподавательской работе». Характеристика оказалась пророческой: склонности оказались выдающимися!

По результатам блестящей учебы и успешной защиты дипломного проекта студент Алфёров 30 декабря 1952 г. получил диплом с отличием. Этим дипломным проектом руководила Н. Н. Созина.

После окончания ЛЭТИ Жорес Иванович Алфёров был направлен по распределению в Ленинградский физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе АН СССР, в котором проработал многие десятилетия, и с которым у него связаны основные открытия и успехи.

Спустя почти полвека Нобелевскому лауреату, академику РАН, профессору первой в СССР базовой кафедры оптоэлектроники ЛЭТИ и выдающемуся выпускнику Ученый совет вуза единогласно присвоил почетное звание «Почетный доктор СПб ГЭТУ «ЛЭТИ».

Владимир Кутузов,
доктор технических наук, заслуженный
профессор Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина)

ЖОРЕС АЛФЁРОВ ВСЕГДА СТАВИЛ ПРЕДЕЛЬНО ВЫСОКИЕ ЦЕЛИ



15 марта 2025 г. исполнилось 95 лет со дня рождения академика Жореса Ивановича Алфёрова — выдающегося ученого, одного из крупнейших в мире экспертов в области физики полупроводников и полупроводниковой оптоэлектроники, старейшего Физтеховца, отдавшего ФТИ им. А. Ф. Иоффе 50 лет жизни и возглавлявшего институт в сложнейший для нашей науки и страны период 1987–2003 гг.

Алфёров был личностью мирового масштаба, его жизнь и деятельность трудно представить не то что в рамках одного института, академии, но и огромного города, и даже всей нашей страны. Но для тех, кто знал его близко, кто работал рядом с ним, кого он учил, вдохновлял своим примером, поддерживал в науке и жизни, для его соратников,

коллег, учеников он навсегда запомнился своей неиссякаемой энергией, пытливым и глубоким умом, целеустремленностью, но вместе с тем отеческой заботой и вниманием, искрометным юмором и простотой в общении.

Но, конечно, прежде всего это был Ученый. В 1953 г. Жорес Алфёров активно включился в передовые разработки ФТИ им. А. Ф. Иоффе по силовой полупроводниковой электронике на основе кремниевых и германиевых транзисторов. А уже в начале 1960-х Алфёров возглавил группу молодых технологов и экспериментаторов, поставивших перед собой амбициозную задачу научиться управлять электронными и оптическими свойствами полупроводниковых кристаллов соединений АЗВ5. Так возникла

Команда Алфёрова. Слева направо: Д. Н. Третьяков, Н. Холоньяк (США), Д. З. Гарбузов, Е. Л. Портной, В. М. Андреев, Ж. И. Алфёров, В. И. Корольков



идея синтеза полупроводниковых многослойных гетероструктур на основе тонких слоев твердых растворов AlB_5 с идеальными бездефектными гетерограницами, которая сначала воспринималась как утопия. Однако после 7 лет напряженных исследований командой Алфёрова в сотрудничестве с теоретиком Р.Ф. Казариновым был создан первый в мире лазерный диод на гетероструктуре в системе AlAs-GaAs , работающий в непрерывном режиме при комнатной температуре. Эти опережающие время исследования были удостоены Ленинской премии (1972 г.) и привели к рождению в СССР промышленного производства эффективных полупроводниковых лазеров и светодиодов, мощных AlGaAs лазеров и высоковольтных выпрямителей, фотоприемников на основе гетероструктур AlB_5 , а также эффективных солнечных батарей для энергообеспечения космических станций. Работы Ж.И. Алфёрова с коллегами получили тогда мировое признание.

В это же время ярко проявилось еще одно важнейшее качество Алфёрова — талантливого и неустанного Учителя и Просветителя. В своей Альма-матер ЛЭТИ он в 1973 г. создал первую в своем роде кафедру оптоэлектроники, базовую для ФТИ им. А. Ф. Иоффе, и пригласил к преподаванию ведущих теоретиков, экспериментаторов и технологов института. Они за короткий срок подготовили новое поколение физтеховцев, по знаниям и духу достойных продолжать дело своих учителей. И действительно,

в конце 1980-х гг. они под руководством Ж.И. Алфёрова разработали и создали методом МПЭ сверхнизкопороговые гетеролазеры (40 A/cm^2) на двойных гетероструктурах AlGaAs с квантовыми ямами GaAs в активной области, которые на много лет опередили подобные разработки зарубежных ученых. А несколько позже были созданы первые в мире полупроводниковые лазеры на основе самоорганизующихся квантовых точек InAs , которые впоследствии стали объектом скрупулезных исследований сотен лабораторий в мире в силу их уникальных фундаментальных и прикладных свойств и дали толчок к становлению квантовой нанофотоники.

Весь этот цикл исследований, дальновидно инициированный в начале 1960-х гг. и доведенный до своего логического завершения, привел Ж.И. Алфёрова совместно с Г. Кремером и Дж. Килби к Нобелевской премии по физике за «фундаментальные работы, заложившие основы современных информационных технологий посредством создания полупроводниковых гетероструктур, используемых в сверхвысокочастотной и оптической электронике». Эти открытия радикальным образом изменили облик современного мира.

Знаменательная встреча разных поколений физиков Алфёровской школы и ведущих представителей российской и мировой элиты в области физики полупроводниковых гетероструктур и полупроводниковых технологий, включая нескольких действующих и будущих лауреатов Нобелевской

Заседание кафедры 1976 г. Слева направо: В. Н. Абакумов, Ж. И. Алфёров, Б. И. Царенков, Б. И. Шкаовский, Ю. И. Островский, В. Е. Челканов, В. Г. Скобов, Б. П. Перегуб, О. В. Константинов, В. И. Перель



премии, состоялась в 1990 г. на праздновании 60-летия Ж. И. Алфёрова.

Уже в 1993 г. под председательством Ж. И. Алфёрова и его коллеги и друга Нобелевского лауреата Лео Есаки (Япония, на фото он справа от Ж. И.) был организован Международный симпозиум по наноструктурам, физике и технологии, который на протяжении 26 лет собирал ведущих зарубежных и российских ученых для обсуждения актуальных проблем этого важнейшего направления мировой науки.

После 2000 г. Ж. И. Алфёров прикладывал массу усилий, чтобы поддержать международный авторитет российской науки. По его предложению учреждена международная премия «Глобальная энергия» за выдающийся вклад в развитие энергетики.

По инициативе и под председательством Ж. И. Алфёрова проводился Санкт-Петербургский форум «Наука и общество». В его рамках в честь 300-летия Санкт-Петербурга состоялась первая встреча 20 Нобелевских лауреатов в области физики, химии, физиологии, медицины и экономики. А начиная с 2008 г. встречи Нобелевских лауреатов проходили регулярно до 2017 г.

Едва став директором ФТИ им. А. Ф. Иоффе, Ж. И. Алфёров распространил успешный опыт базовой кафедры оптоэлектроники на другие направления деятельности института, создав в 1988 г. вместе с ректором Политехнического института Ю. С. Васильевым уже целый Физико-технический факультет. И наконец, как завершающий этап в формировании

Участники Международной конференции, посвященной 60-летию юбилею Ж. И. Алфёрова



двухступенчатой системы подготовки талантливой молодежи для работы в науке, были созданы Физико-техническая школа и Академический университет, в которые Жорес Иванович вложил весь свой опыт, любовь и надежду на будущее.

Базовые кафедры в ЛЭТИ и Политехе, а также Академический университет, который теперь по праву носит имя Алфёрова, выпустили более 700 кандидатов и докторов наук и около 10 членов РАН. Благодаря тому, что Ж. И. Алфёров всегда себе самому и своим ученикам, которые теперь уже сами воспитывают учеников, ставил предельно высокие цели, а именно достижение и опережение мирового уровня в любой области физики, этот вектор до сих пор направляет и поддерживает на высоком

мировом уровне исследования, проводимые в ФТИ им. А. Ф. Иоффе и других научных центрах, наукоемких компаниях и университетах нашей страны. Это в полной мере относится и к принципам Базового научно-образовательного комплекса ФТИ, созданного в прошлом году в составе Академического университета: молодым алферовцам предстоит воплощать в жизнь главную идею основателя их университета о превращении России в передовую научно-технологическую державу.

*Сергей Иванов,
член-корреспондент РАН,
директор ФТИ им. А. Ф. Иоффе*



ГЕТЕРОПЕРЕХОДНАЯ ФОТОВОЛЬТАИКА

К середине 1960-х гг. в зарубежных публикациях сформировалось суждение, что дефекты и несовершенства реальных гетероструктур делают невозможным получение и реализацию тех эффектов, которые ожидалось в идеальном случае. Но уже в 1967 г. Жорес Алфёров и его сотрудники получили совершенно противоположный результат: создали в системе AlAs-GaAs гетероструктуры, близкие по своим свойствам к идеальной модели.

Технологической основой исследований были эпитаксиальные методы, позволяющие наращивать на исходной подложке монокристаллические слои полупроводниковых материалов различного химического состава. Это направление до сих пор считается одним из наиболее перспективных в области физики, оптики, электроники и фотоники.

Особую роль гетероструктуры играют в солнечной энергетике. Первые гетероструктурные AlGaAs/GaAs солнечные элементы (СЭ) были созданы в 1970 г. Высокая эффективность и радиационная стойкость таких СЭ стимулировали производство космических панелей на их основе:

на космической станции «Мир» была установлена солнечная батарея общей площадью 70 м². За 15 лет эксплуатации в тяжелых орбитальных условиях ее деградация не превысила 30%. На тот момент это была самая масштабная демонстрация преимуществ гетероструктурных AlGaAs/GaAs СЭ для космических миссий.

Современный этап развития гетероструктурной фотовольтаики позволяет реализовывать концепции 3–6-переходных солнечных элементов в вариантах прямого и инвертированного роста методом газовой эпитаксии из металлоорганических соединений. Эффективность таких СЭ уже перешагнула рубеж в 40–47%, что в разы превышает первые революционные достижения группы Алфёрова, подтверждая его же слова об «умении выбрать перспективное направление исследований и смелость в этом выборе».

*Максим Швари,
заведующий лабораторией
фотоэлектрических преобразователей
ФТИ им. А. Ф. Иоффе*



Фотоэлектрическая батарея, изготовленная НПО «Квант», с AlGaAs/GaAs СЭ (технологическая разработка гетероструктур — ФТИ им. А. Ф. Иоффе) в составе командного модуля космической станции «МИР» (выведен на орбиту 13 марта 1986 г.)

ПЕРВЫЕ ГОДЫ В ГРУППЕ АЛФЁРОВА

Впервые я узнал о работах Жореса Ивановича Алфёрова в 1959 г., когда, еще будучи студентом 2-го курса факультета электронной техники ЛЭТИ, начал работу под руководством Натальи Николаевны Созиной. Она и рассказала мне об Алфёрове.

После окончания ЛЭТИ в 1952 г. Алфёров подключился к разработкам полупроводниковых приборов на основе германия в ФТИ им. А.Ф. Иоффе. К концу 1950-х годов работы Физтеха по приборам на основе германия были уже широко известны, и позволили мне осознать важность проблемы технологии полупроводниковых материалов для физики полупроводников и для создания приборов на их основе.

Желая продолжать работу в области полупроводников, я поступил в 1966 г. в аспирантуру Физтеха, в группу Ж.И. Алфёрова. К этому времени Жорес Иванович уже активно занялся проблемой гетеропереходов. Создание совершенных гетероструктур могло бы привести к качественному скачку в физике и технике полупроводников. Это понимал не только Ж.И. Алфёров, но и ученые во многих научных центрах за рубежом. Тем не менее, к 1966 г. в большом числе зарубежных публикаций было высказано «окончательное» суждение о том, что дефекты и несовершенства реальных гетероструктур делают невозможным получение и реализацию тех эффектов, которые ожидалось.

Жорес Иванович поручил мне разработку тогда еще относительно нового метода жидкофазной эпитаксии для создания гетеропереходов между арсенидом галлия и твердыми растворами на его основе. К этому моменту было опубликовано несколько работ по жидкофазному методу получения эпитаксиальных слоев GaAs на GaAs и получению p-n переходов в GaAs, однако попытки вырастить этим методом гетеропереходы оказались неудачными.

В группе Жореса Ивановича работал Дмитрий Третьяков, имевший к этому времени большой опыт выращивания объемных кристаллов соединений АЗВ5 и твердых растворов на их основе. Было известно, что система AlAs-GaAs характеризуется уникальным свойством — близостью параметров решетки этих соединений. Однако также AlAs является нестабильным на воздухе материалом. Это негативное свойство AlAs создавало психологический барьер для использования его в качестве составной части приборных структур.

Дмитрием Третьяковым было обнаружено, что твердые растворы AlGaAs с концентрацией арсенида галлия более 20–30% сохраняли свою структуру и свойства после длительного хранения на воздухе.



Стоят (слева направо): В. М. Андреев и Д.Н. Третьяков, сидят: Д.З. Гарбузов, В.И. Корольков, Ж.И. Алфёров. Ленинград, ФТИ, 1972 г.

Жорес Иванович решил рискнуть и изготовить гетероструктуры в системе AlGaAs-GaAs жидкофазной эпитаксией. Впервые в мире были получены совершенные гетеропереходы GaAs-AlGaAs и высоковольтные диоды на их основе с напряжением пробоя до 900 В, то есть были получены гетероструктуры, близкие по своим свойствам к идеальной модели.

Открытие Ж.И. Алфёрова позволило кардинально улучшить параметры большинства известных полупроводниковых приборов и создать принципиально новые, перспективные для применения в оптической и квантовой электронике. Впервые были созданы гетеролазеры, работающие в непрерывном режиме при комнатной температуре, гетероструктурные солнечные фотоэлементы, высоковольтные диоды, гетеросветодиоды, гетеропереходные биполярные транзисторы.

Фундаментальные исследования Ж.И. Алфёрова легли в основу новых научных и технических направлений; целый ряд приборов с гетеропереходами в 1970-х гг. начали выпускаться промышленностью.

В результате исследования излучательной рекомбинации и фотоэлектрических явлений в AlGaAs-GaAs гетероструктурах установлены условия получения 100%-го внутреннего квантового выхода, т.е. практически полного внутреннего преобразования электрической энергии в световую и обратно, что открыло новые перспективы в создании высокоэффективных источников когерентного и спонтанного излучения, фотоэлектрических и других преобразователей энергии.

Вячеслав Андреев,
член-корреспондент РАН,
заведующий лабораторией ФТИ
им. А.Ф. Иоффе

ЗВОНОК ИЗ СТОКГОЛЬМА ВЫВЕЛ ИЗ РАВНОВЕСИЯ ВСЕ ИНСТИТУТ

В этот день, 10 октября 2000 года, я сидел у себя в кабинете, работал. И тут входит ко мне моя помощница Наталья Эмильевна и сообщает, что мне звонят из Стокгольма, но у меня занят телефон, и они дозвонились до моего заместителя. Первой моей мыслью было: а чего они звонят? Сегодня же вторник, а Нобелевские премии по физике присуждаются по средам. Беру трубку, и мне сообщают, что со мной хочет говорить главный ученый секретарь Шведской академии наук Ерлинг Норбби. Ну хорошо... И тут я услышал, что решением Шведской академии наук мне присуждена Нобелевская премия по физике за этот год вместе с моими западными коллегами Джеком Килби и Гербертом Кремером.

Оказывается, в 2000 году они поменяли дату присуждения премии физикам и впервые приняли это решение не в среду, а во вторник второй недели

октября. После этого телефонную трубку взял мой старый друг Херман Гриммайс. Немец по происхождению, он давно уехал в Швецию и стал шведским академиком. Херман работал с сотрудниками нашего института, в том числе и со мной, при проведении отдельных исследований, и мы с ним были в очень хороших дружеских отношениях. Он сказал, что эту премию я давно заслужил, и он очень рад за меня. Мы поговорили, после чего я объявил об этой новости в институте и собрал сначала своих сотрудников. Потом началось всеобщее институтское торжество, которое продолжалось весь день. И все алкогольные запасы, какие были в институте, мы прикончили.

Целый час эта новость еще не была публичной. Мы уже пили на всю катушку, когда пресса узнала и начались звонки...



Для института это было, безусловно, большим и очень важным событием, потому что моя Нобелевская премия была второй в истории Физтеха после 1956 г., когда академик Николай Николаевич Семенов получил премию по химии за те работы, которые он выполнил, когда был сотрудником ФТИ. У нас работали также Нобелевские лауреаты Капица и Ландау, но премии им были присуждены за труды, не имевшие отношения к Физтеху. Ну а ваш покорный слуга получил ее за работы, выполненные в Физтехе. Причем, когда я ее получал, я был директором института.

Был ли я знаком с академиком Семеновым? Да, конечно. Мы познакомились, когда он был всемирно известным ученым и очень пожилым человеком. Он приезжал в Ленинград обычно на события, которые были связаны с какими-нибудь юбилейными датами, и мы чаще всего встречались с ним в Доме ученых. Николай Николаевич был выдающийся химфизик-физхимик и замечательный человек. Вообще дай бог, чтобы сегодня в руководстве Академии наук появились бы такие люди, какими были Александров, Семенов, Сергей Вавилов.

И в нашей прессе, и в зарубежной многократно акцентировали внимание на том, что присуждение мне Нобелевской премии произошло через 22 года после присуждения премии Петру Леонидовичу Капице. Столько лет наши ученые не получали Нобелевских премий. И у нас появилось довольно много спекуляций на эту тему, что тут якобы играли роль политические мотивы. Я никогда не говорил и не буду говорить о присуждении Нобелевской премии той или иной работе. Есть решение, и его вообще, по-моему, не принято обсуждать.

Но хотел бы обратить внимание на то обстоятельство, что все Нобелевские премии по физике (и одна — по химии) были присуждены нашим ученым из трех институтов. Это два московских центра — Физический институт имени Лебедева и Институт физических проблем имени Капицы, а также Ленинградский Физтех имени Иоффе. И это, между прочим, характерная особенность, потому что эти три института представляли созданные в нашей стране научные школы мирового уровня, по физике прежде всего. Совершенно логично, что ученые именно из этих институтов были отмечены Нобелевской премией.

Жорес Алфёров



ЕГО МЕЧТЫ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ В НАШИ ДНИ

Моему выбору научной карьеры и области исследований, как и моему знакомству с Жоресом Ивановичем Алфёровым, сопутствовал ряд случайностей. Я случайно поступил — пошел вместе с еще двумя своими одноклассниками — на базовую кафедру Физико-технического института в Ленинградский электротехнический институт им. В.И. Ульянова (Ленина), которую возглавлял Ж.И. Алфёров.

По воле случая был распределен на научную практику в лабораторию Алфёрова, и уже почти перед самым окончанием института, выйдя на диплом, был направлен в только что созданную научную группу, основу которой составили молодой кандидат наук Виктор Михайлович Устинов и недавний выпускник той же кафедры Антон Юрьевич Егоров. Но за всей этой цепью случайностей стоит, несомненно, энергия и замысел самого Жореса Ивановича.

Это он создал базовую кафедру, наполнив ее лучшими преподавателями — как теоретиками, так и экспериментаторами из Физтеха, привлекая учиться на ней школьников из физико-математических школ.

Это он создал лабораторию квантоворазмерных гетероструктур, поняв уже в начале 1980-х гг., что будущее полупроводниковой физики и полупроводниковых приборов за квантовыми эффектами.

И, наконец, Алфёровым была стимулирована разработка отечественных установок молекулярно-пучковой эпитаксии — метода, позволяющего такие квантово-размерные структуры создавать.

И вот в связи с появлением в институте установки ЭП-1203, созданной в Научно-технологическом объединении Академии наук в Ленинграде, и была сформирована исследовательская группа, в которую я попал еще студентом, продолжив потом работать.

Научные результаты этой группы, полученные уже очень скоро, позволили мне познакомиться с Жоресом Ивановичем значительно ближе. Меня

поразило, как много места в своей Нобелевской лекции (примерно одну треть) Жорес Иванович отвел исследованиям квантовых точек и лазеров на их основе.

Тогда, в 2000 г., только начали появляться первые реальные успехи в этой области — длинноволновая генерация, низкая пороговая плотность тока, вертикально-излучающий лазер на квантовых точках. Но все это было еще довольно скромно по сравнению с уже хорошо развитыми к тому времени двумерными квантовыми ямами.

Все же в заключении своей лекции Жорес Иванович отметил: «Структуры с квантовыми проволоками и точками все еще очень молоды: захватывающие открытия и новые неожиданные применения ждут нас на этом пути. Даже сейчас мы можем сказать, что массивы квантовых точек могут быть использованы во многих приборах... Говоря более обобщенно, структуры с квантовыми точками будут развиваться как «вширь», так и «вглубь».

И сейчас, когда Жореса Ивановича уже, к огромному сожалению, нет с нами, мы наблюдаем, как сбываются его предсказания. Самым, наверное, впечатляющим результатом я бы назвал возможность создания низкопороговых лазеров с квантовыми точками, синтезированных непосредственно на кремнии или перенесенных на кремний.

Стремление «поженить» АЗВ5 и кремний — это одно из желаний Алфёрова в области гетероструктур, открывающее перспективы создания оптоэлектронных интегральных схем. Очень радостно, что и прогнозы, и мечты Жореса Ивановича, не успевшие реализоваться во время его жизни, осуществляются в наши дни.

*Алексей Жуков, член-корреспондент РАН,
профессор Национального исследовательского
университета «Высшая школа экономики»
Санкт-Петербург*



На приеме в посольстве России во время Нобелевской недели в Стокгольме. Слева направо: Б. П. Захарченко, А. Е. Жуков, П. С. Котьев, В. И. Кучинский, Ж. И. Алфёров, В. М. Устинов, Н. Н. Леденцов

У ИСТОКОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

В мае 2013 г. Жорес Алфёров, с которым мы были знакомы и сотрудничали со второй половины 1990-х гг., пригласил меня занять должность главного ученого секретаря Санкт-Петербургского научного центра РАН (СПбНЦ РАН). Он предполагал использовать мой управленческий опыт для достижения цели, которую в тот период считал приоритетной — создания Санкт-Петербургского отделения РАН по аналогии с существовавшими на тот момент Сибирским, Уральским и Дальневосточным отделениями.

Однако жизнь внесла коррективы — уже в июне того же года в Государственную Думу был внесен законопроект, предполагающий реформирование Российской академии наук. Начался самый тяжелый и драматический период в жизни СПбНЦ РАН. Академические институты из ведения РАН передавались в подчинение только что созданного Федерального агентства научных организаций (ФАНО). Применительно к СПбНЦ РАН ситуация осложнялась тем, что с момента основания в 1983 г. Научный центр координировал работающие в регионе научные, образовательные и инновационные организации, де-факто не являясь при этом научной организацией. Возглавляемый Алфёровым СПбНЦ РАН не имел государственного задания и не осуществлял никаких самостоятельных научных исследований.

С учетом этого обстоятельства у СПбНЦ РАН было ничтожно мало шансов пройти через жернова не очень хорошо подготовленной реформы Академии наук. Я был свидетелем того, как благодаря готовности к восприятию нового и уважительному отношению к мнению оппонентов, Алфёров не только добился сохранения СПбНЦ РАН, но и смог обеспечить возможность сохранения других научных центров РАН. Являясь непримиримым оппонентом реформы в том виде, в котором она была запущена, Жорес Иванович внимательно слушал аргументы и тех, кто объяснял причины неизбежности реформирования (основная из которых — системное игнорирование руководством РАН действующего законодательства), и тех, кто пояснял, как нивелировать негативные последствия и использовать возможности, которые реформа создавала.

В результате титанических усилий Алфёрова буквально за 2-3 месяца СПбНЦ РАН превратился в научную организацию, для которой была утверждена исследовательская тема, связанная с разработкой и апробацией теории трансформации научно-инновационного пространства Санкт-Петербурга в контексте развития российской экономики. Грандиозная по замыслу и масштабная по объему тема предопределила генеральное направление научной деятельности СПбНЦ РАН на многие годы вперед и позволила сохранить роль координатора деятельности научных, образовательных и инновационных организаций региона.

Это было чрезвычайно важно для междисциплинарного (а иногда и межведомственного) взаимодействия научных организаций до появления Санкт-Петербургского регионального отделения РАН, создание которого оставалось для Жореса Ивановича и его сподвижников генеральной целью даже в это непростое время.

Жорес Иванович неоднократно встречался в этот период и с Президентом России, и с Председателем Правительства и его заместителями, с министрами и руководством РАН. Тот факт, что эти переговоры чередовались со встречами с рядовыми сотрудниками и специалистами разных ведомств, известен куда меньше. Алфёров мог лично принять прибывшего в Санкт-Петербург консультанта ФАНО, пригласить на чашку чая налогового инспектора, выехать в Курортный район для встречи с районным прокурором.

Можно с уверенностью сказать, что во многом именно благодаря исключительной личности Жореса Ивановича, в котором гениальность ученого гармонично сочеталась с величием духа, его беззаветному служению идее и колоссальным усилиям Санкт-Петербургское отделение РАН состоялось.

*Григорий Двас,
доктор экономических наук, профессор,
ректор ЛГУ им. А.С. Пушкина,
главный ученый секретарь
Санкт-Петербургского научного центра РАН
с 2013 по 2020 гг.*



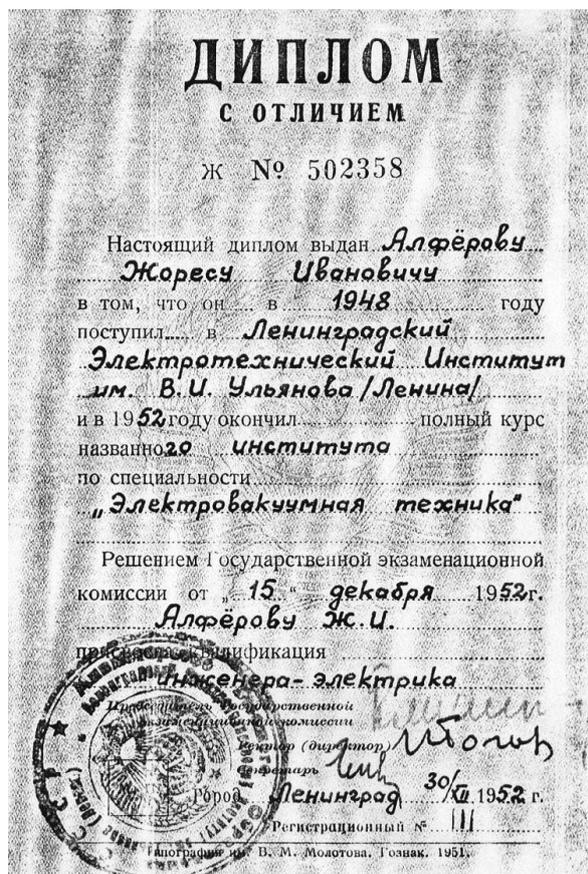
АЛФЁРОВ НЕ ТЕРЯЛ СВЯЗЬ СО СВОЕЙ АЛЬМА-МАТЕР

На третьем курсе Ленинградского электротехнического института Жорес Алфёров пришел на кафедру основ электровакуумной техники (в настоящее время кафедра фотоники) в вакуумную лабораторию Бориса Павловича Козырева, где работал под началом доцента Наталии Николаевны Созиной, о которой всю последующую жизнь отзывался с большой теплотой и благодарностью. Наталия Николаевна одной из первых в стране стала исследовать оптические и фотоэлектрические свойства полупроводников, ее кандидатская диссертация, защищенная в 1951 г., была посвящена ИК-приемникам с внутренним фотоэффектом. По воспоминаниям выпускников прошлых лет, Наталия Николаевна была не только великолепным преподавателем, но и очень открытым и доброжелательным человеком, никогда не отказывала в добром совете или помощи. Фактически она была вторым человеком на кафедре и несколько смягчала

26



Н. Н. Созина



строгость профессора Козырева по отношению к студентам и молодым коллегам.

Будучи активным и способным учеником, Жорес Иванович с головой ушел в передовую для того времени полупроводниковую тематику, принимал участие в исследованиях пленочных фотоэлементов из различных материалов, часто задерживаясь в лаборатории до позднего вечера. Уже тогда он сильно выделялся своими способностями среди других студентов.

Будущий Нобелевский лауреат отличался не только успехами в учебе и научной деятельности, он был комсоргом группы, активно участвовал в спортивной жизни института: увлекался плаванием, был азартным баскетбольным болельщиком.

1952 г. Жорес Алфёров защитил дипломный проект на тему «Фотосопротивления из теллуристого висмута» и с отличием завершил обучение в ЛЭТИ, получив диплом инженера-электрика по специальности «Электровакуумная техника». Его собирались оставить в ЛЭТИ, готовы были сразу принять в аспирантуру, что тогда случалось нечасто, но выбор выпускника пал на Ленинградский физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе (Физтех) как ведущий в стране научный центр в области физики полупроводников. Руководство ЛЭТИ отнеслось к этому решению с пониманием и уважением.

В Физтехе Алфёров быстро собрал вокруг себя талантливую научную группу, в которую в числе других входил В.А. Андреев — еще один выдающийся выпускник кафедры основ электровакуумной техники и ученик Н.Н. Созиной, в будущем ведущий ученый в области солнечной гетероструктурной энергетики в стране. Жорес Иванович участвовал в создании первых отечественных транзисторов и силовых германиевых приборов.

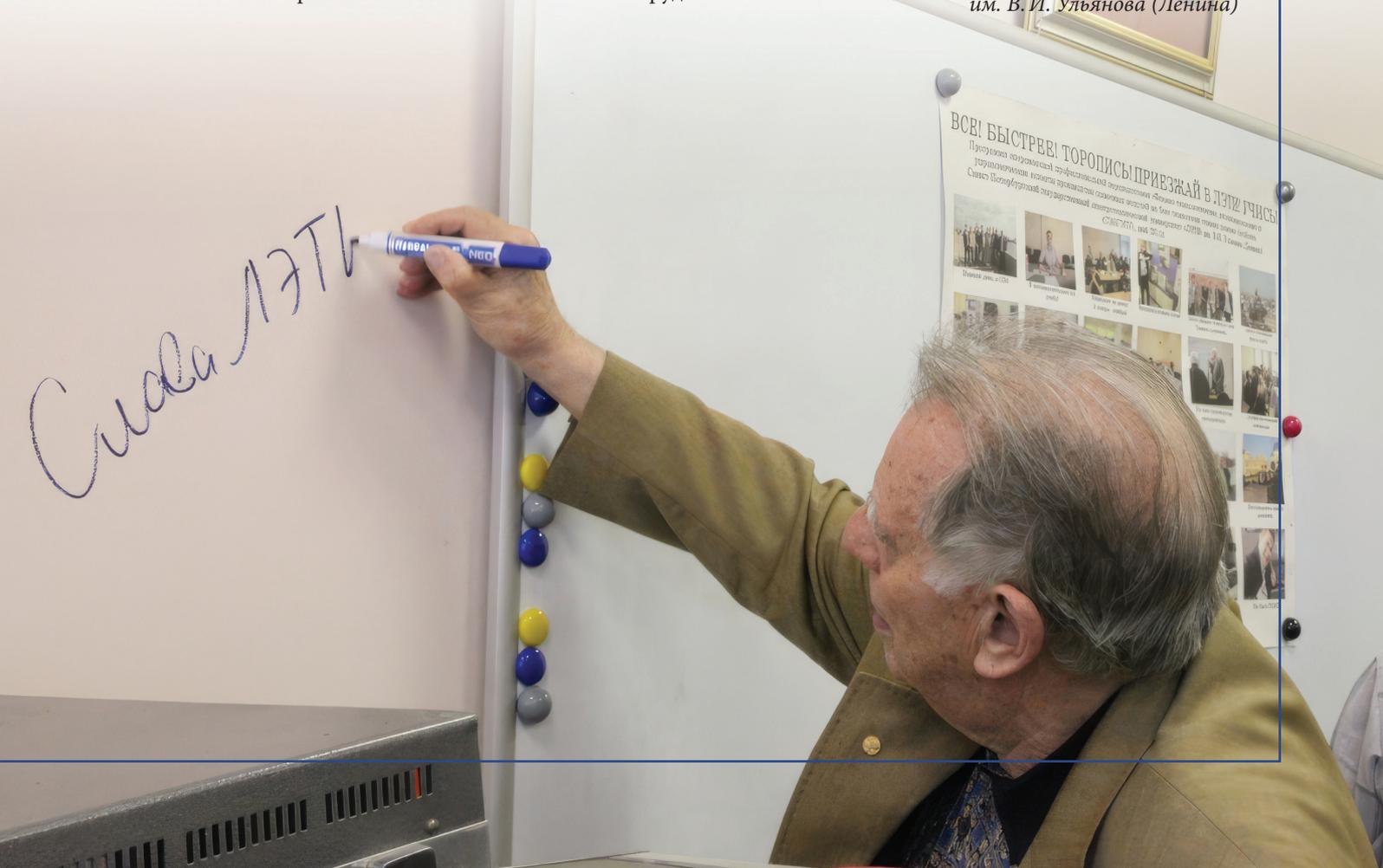
В начале 1960-х гг. он начал заниматься исследованиями гетеропереходов, что привело к созданию первого в мире полупроводникового гетеролазера в 1968 г. В 1970 г. Алфёров совместно с коллегами создал первый полупроводниковый лазер, работающий в непрерывном режиме при комнатной температуре. Эти открытия позволили значительно улучшить параметры полупроводниковых приборов и создать новые устройства, имеющие особую практическую значимость для оптической и квантовой электроники. В 1993 г. коллективом сотру-

дников лаборатории Алфёрова в Физтехе, включавшим выпускников кафедры, был создан первый в мире лазер на основе квантовых точек.

Все эти годы Алфёров не терял связь со своей альма-матер, регулярно посещал университет, читал лекции и встречался с преподавателями и студентами, в том числе, на своей родной кафедре. Он был удостоен звания «Почетный доктор ЛЭТИ» и награжден почетным знаком университета «За заслуги». В 1973 г. он, будучи уже известным ученым, членом-корреспондентом Академии наук СССР и лауреатом Франклиновской премии, инициировал создание и возглавил базовую кафедру Физтеха в ЛЭТИ.

В 2015 г., вскоре после своего 85-летия, академик Алфёров посетил университет, принял участие во встрече со студентами и сотрудниками кафедры фотоники. Жорес Иванович пожелал молодежи творческих успехов в учебе и научных исследованиях, особо отметив важность развития солнечной энергетики. Тогда же состоялось открытие R&D лаборатории возобновляемой энергетики, носящей имя Алфёрова. Автограф, который Жорес Иванович оставил на стене новой лаборатории, поныне бережно сохраняется сотрудниками кафедры и вдохновляет новые поколения молодых ученых, аспирантов и студентов.

*Сергей Тарасов,
заведующий кафедрой фотоники
Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета «ЛЭТИ»
им. В. И. Ульянова (Ленина)*



НАУКА, КОТОРОЙ МЫ СЛУЖИМ

95-летие со дня рождения Жореса Ивановича Алфёрова служит хорошим поводом, чтобы вспомнить и еще раз отметить и оценить его участие в развитии Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Сосредоточусь только на одном из его, как теперь говорят, проектов — организации Физико-технического факультета (ФТФ).

Возглавив в 1987 г. Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе, Жорес Иванович приступил к реализации своих идей в области профессионального образования. В числе проблем он видел отсутствие стройной системы подготовки кадров: требовались люди, сочетающие глубокое знание физики с навыками практической исследовательской и инженерной работы. В 1988 г. его идея организации в Политехническом институте особого базового факультета, способного подготовить для Физтеха новое поколение ученых, нашла свое воплощение.

«15 мая 1988 г. приказом ректора Юрия Сергеевича Васильева было выполнено решение Ученого совета Политехнического института и организован новый Физико-технический факультет в составе четырех кафедр. Последовавшим затем в июне приказом факультету поручалось организовать прием на первый курс восьмидесяти студентов. Приказ был успешно выполнен, и отобранные по конкурсу абитуриенты в начале сентября отправились на месяц на уборку картошки. Путь к физике проходил через совхозные поля. Зато в октябре, уже сплоченным коллективом, первокурсники заполнили аудитории, познакомились с преподавателями, словом,

по-настоящему ступили на выбранный шестилетний путь. Так начиналась наша история» — вспоминал Жорес Алфёров на юбилейном 20-ом выпуске факультета.

Приказ от 15 мая 1988 г. назначал Ж. И. Алфёрова исполняющим обязанности декана факультета (по совместительству), т.е. в этот день он впервые стал преподавателем Политеха, и оставался им до конца жизни. Осознавая свою занятость на многочисленных научных и административных должностях, Алфёров на последующее десятилетие передал идейное руководство факультетом В. Е. Голанту, одному из руководителей ФТИ, близкому ему по взглядам ученому, и, что важно, выпускнику ЛПИ, который органично сочетал педагогические традиции политехнического образования с пониманием потребностей академической науки.

Принцип работы базового факультета предполагал, что Политех, обладая высокопрофессиональными преподавателями и развитой учебной базой, обеспечит фундаментальное образование, а Физтех предоставит материальную базу специальной и узкоспециальной подготовки и привлечет к работе ученых — лидеров новых научных направлений. Элементом системы подготовки физиков становилась и новаторская физико-техническая школа. В 1988 г. два экспериментальных физико-технических класса при Физтехе превратились в самостоятельную среднюю школу № 566.

Жорес Иванович всегда с почтением говорил о своих соратниках, вместе с которыми идею создания факультета удалось воплотить в жизнь.

Ж. И. Алфёров и Ю. С. Васильев





Академик АН СССР и РАН
Тучкевич
Владимир Максимович



Член-корреспондент РАЕН
Кочаров
Грант Егорович



Академик РАН
Голант
Виктор Евгеньевич



Академик РАН
Сурис
Роберт Арнольдovich

«Оглядываясь на прошедшие годы становления, нельзя не вспомнить имена коллег, которые внесли огромный личный вклад в зарождение и развитие Физико-технического факультета, тех, кого уже нет среди нас. Я хочу с благодарностью назвать основателей кафедр факультета академика В. М. Тучкевича и профессора Г. Е. Кочарова, ведущих профессоров физики и высшей математики В. Ф. Мастерова и В. М. Чистякова, прекрасного ученого и педагога доцента И. Е. Сахарова».

Здесь следует назвать имена еще двух ученых, привлеченных к созданию факультета и сыгравших важнейшую роль в его быстром становлении. Это Р. А. Сурис, близкий друг Жореса Ивановича, приглашенный им из Москвы возглавить сектор в Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе и одновременно заведовать специально созданной кафедрой физики твердого тела, и заместитель В. Е. Голанта на кафедре физики плазмы профессор Б. В. Кутеев, которому Жорес Иванович доверил важнейшую задачу — текущее административное управление.

Необходимо отметить то внимание, которое Алфёров уделял кандидатам на руководящие должности факультета: обязательная личная беседа, выяснение взглядов, оценка потенциала, и только потом принятие решения.

В первое десятилетие своего существования факультету нужно было завоевать свое место в ряду предшественников, добиться первенства, используя их опыт и свой потенциал развития. В это время сформировались коллективы кафедр, выросло число студентов и аспирантов, появились выпускники, по научному уровню и результатам достойные своих учителей.

Следующий этап развития ФТФ связан с открытием нового детища Жореса Ивановича.

«Основная цель, намеченная при организации факультета, создание эффективной системы отбора и подготовки интеллектуальной элиты для российской науки, и, в частности, для физики, могла решаться только в союзе школы, университета и научного сообщества. Это уникальное объеди-

нение планировалось с самого начала, но реально создано на территории Физико-технологического научно-образовательного центра Академии наук, торжественно открытого в сентябре 1999 г. Этот момент стал важнейшей вехой в развитии Физико-технического факультета, позволившей осуществить модернизацию всего учебного процесса», — писал Алфёров.

Деятельность ФТФ в начале 2000-х отмечена открытием кафедры физики и технологии наноструктур, её возглавил сам Ж. И. Алфёров, и кафедры физики преобразования энергии, заведовать которой пригласили одного из ведущих ученых в области технической химии Г. Ф. Терещенко.

На фоне очевидных достижений Жорес Иванович отчетливо видел изменения в отношении общества к естественно-научному образованию: «У выпускников школ сформировались стереотипы привлекательной карьеры: юриста, банкира, компьютерного хакера. И это несмотря на то, что благополучие и безопасность наиболее развитых стран мира созданы именно благодаря техническому освоению крупнейших достижений физики, прошлого века: ядерной физики, квантовой механики и квантовой электроники. Я уверен, что это временный крен в общественном сознании, что по-прежнему справедлив лозунг «Знание — сила», и фундаментом естественно-научных знаний остается физика, наука, которой мы служим».

В 2012 г. ФТФ был переименован в Факультет физики и нанотехнологий. Под этим именем он и завершил свою историю, войдя частью в Институт физики, нанотехнологии и телекоммуникаций. Ж. И. Алфёров нашел возможность не прерывать связи с новым подразделением Политеха, став его научным руководителем.

Александр Блинов,
профессор Санкт-Петербургского
политехнического университета
Петра Великого,
с 1988 г. заместитель декана
Физико-технического факультета

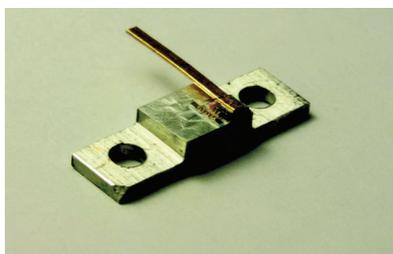
МОЩНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРЫ БЛИЖНЕГО ИК ДИАПАЗОНА

Идея создания лазеров на гетероструктурах была высказана Ж.И. Алфёровым и Р.Ф. Казариновым в 1963 г. За последние 30 лет в ФТИ им. А. Ф. Иоффе была разработана и реализована концепция мощных полупроводниковых лазеров в системе твердых растворов In-Ga-Al-As-P, изопериодических с подложками InP и GaAs.

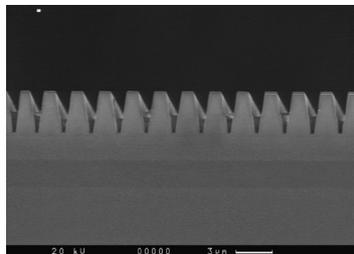
Основой концепции является создание лазерных гетероструктур с малыми внутренними оптическими потерями. Снижение внутренних оптических потерь позволяет сохранить дифференциальную квантовую эффективность при увеличении длины резонатора, что обеспечивает максимальные рабочие токи и, как следствие, высокую выходную мощность излучения. В полупроводниковых лазерах с шириной излучающей области 100 мкм достигнуты

В лазерных диодах условно безопасного для глаз диапазона длин волн (1400–1600 нм) с излучающей апертурой 100 мкм достигнуты рекордные значения КПД $\approx 40\%$ и выходных оптических мощностей 5 Вт и 28 Вт в непрерывном и импульсном (100 нс/1 кГц) режиме генерации, соответственно ($T = 250\text{ C}$). Результаты не имеют аналогов в России и находятся на уровне мировых достижений. Разработка широко востребована в первую очередь в приборах специального назначения и медицине.

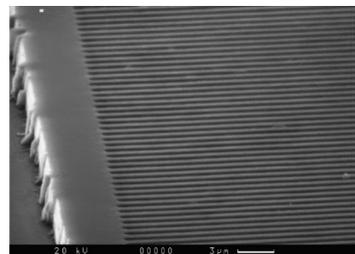
Разработан мощный импульсный лазер тиристор, в котором интегрированы функции высокоэффективного лазерного излучателя и быстродействующего сильноточного ключа. Это позволило, впервые для монокристалла на основе многопереходных полупроводниковых гетероструктур,



Кристалл мощного полупроводникового лазера на теплоотводе



СЭМ-изображения лазерной гетероструктуры с поверхностно интегрированным распределенным брэгговским зеркалом (вид сбоку и сверху)



рекордные значения КПД $\approx 74\%$ и выходной оптической мощности 16 Вт в непрерывном режиме генерации при комнатной температуре.

Лазерные диоды изготовлены на основе запатентованной конструкции асимметричной гетероструктуры раздельного ограничения AlGaAs/GaAs/InGaAs ($\lambda = 1060\text{ нм}$) со сверхтолстым волноводом (1.7 мкм), выращенной методом МОС-гидридной эпитаксии, имеющей минимальную величину внутренних оптических потерь 0.34 см^{-1} . Разработка и реализация конструкции мощных многомодовых лазеров с поверхностно интегрированным распределенным брэгговским зеркалом (П-РБЗ) высокого порядка дифракции позволила кардинально уменьшить их ширину спектра генерации. Продемонстрирована высокая спектральная стабильность излучения ($\delta\lambda < 3\text{ \AA}$) при сохранении всех остальных выходных характеристик диодных лазеров.

без использования внешних генераторов тока реализовать возможность генерации мощных лазерных импульсов с длительностью в наносекундном диапазоне и пиковой мощностью десятки Вт.

Полученные результаты являются фундаментальной базой для создания лазерных источников кВт уровня с наносекундной и суб-нс длительностью импульсов, а также сильноточных сверхбыстродействующих твердотельных ключей.

*Никита Пихтин,
руководитель Центра физики
наногетероструктур,
заведующий лабораторией
«Полупроводниковой люминесценции
и инжекционных излучателей»
ФТИ им. А.Ф. Иоффе*

КАК СОЗДАВАЛАСЬ КАФЕДРА ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ

Важной вехой истории Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе является создание на факультете электронной техники Ленинградского электротехнического института им. В.И. Ульянова (Ленина) в 1973 г. по инициативе Ж.И. Алфёрова базовой кафедры оптоэлектроники.

Несмотря на очевидную перспективность такого подхода, для осуществления этого проекта оказалось необходимым убедить руководителей вузовской и академической науки, и «прошибить» большое количество административных стен. Тем более ценной оказалась активная поддержка со стороны тогдашнего ректора ЛЭТИ члена-корреспондента АН СССР А. А. Вавилова и бывшего в то время директором ФТИ академика В. М. Тучкевича.

В невероятно сжатые сроки Ж.И. Алфёров совместно с Б.П. Захарченей и другими учеными Физтеха разработал учебный план подготовки инженеров на новой кафедре. Постановление об образовании кафедры от 31 августа 1973 г. было подписано президентом АН СССР М. В. Келдышем и министром высшего и среднего специального образования РСФСР И. Ф. Образцовым. Ж.И. Алфёров стал заведующим кафедрой оптоэлектроники, которой руководил в течение 30 лет.

К преподаванию на кафедре с самого начала привлекались ведущие ученые. Выпускники кафедры удостоены ряда престижных премий: премии Ленинского комсомола за работы в области фотоэлектрического преобразования солнечной энергии, премии Ленинградского комсомола за работы в области молекулярной эпитаксии квантово-размерных гетероструктур. В 2001 г. В. М. Устинов и Н. Н. Леденцов вместе с Ж. И. Алфёровым, Л. В. Асрянном, П. С. Копьевым, Р. А. Сурисом, В. А. Шукиным и Д. Бимбергом удостоены государственной премии «За фундаментальные исследования процессов формирования и свойств гетероструктур с квантовыми точками и создание лазеров на их основе». Четыре выпускника кафедры стали членами РАН.

Вклад выпускников и преподавателей кафедры оптоэлектроники в подготовку научных и инженерных кадров высшей квалификации в возрождение отечественного технологического приборостроения, полупроводниковой и электронной промышленности невозможно переоценить. За 50 лет кафедры выпустила более 1200 инженеров, магистров, бакалавров, из которых 24 стали докторами и более 150 — кандидатами наук.

И все это осуществилось, благодаря усилиям выдающегося ученого, талантливого организатора, замечательного человека — Жореса Ивановича Алфёрова.

*Владимир Кучинский,
доктор физ.-мат. наук, профессор ФТИ
им. А. Ф. Иоффе,
Григорий Соколовский,
доктор физ.-мат. наук, профессор РАН,
гл. научный сотрудник ФТИ им. А. Ф. Иоффе,
профессор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»*



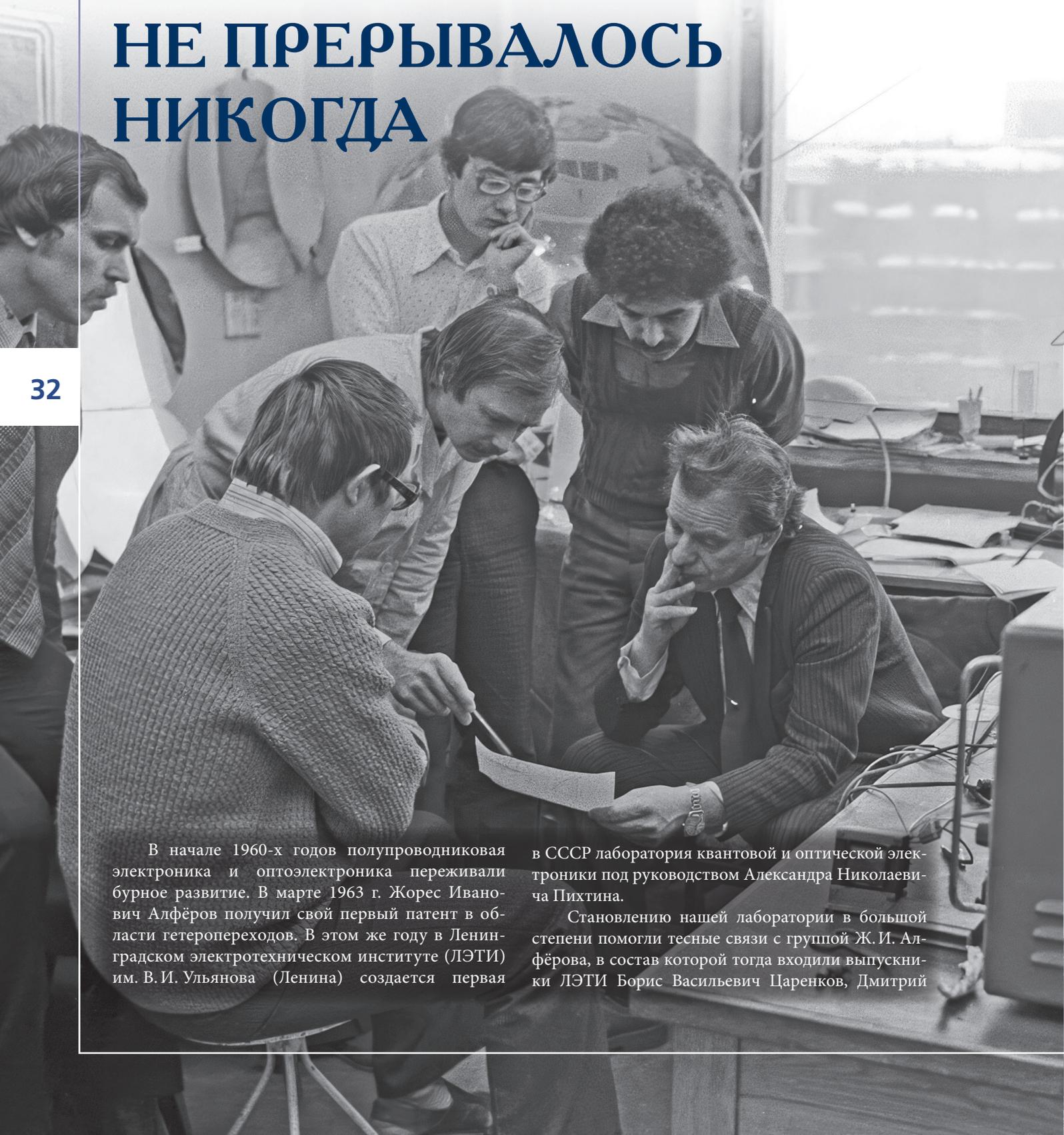
СОТРУДНИЧЕСТВО ЛЭТИ С ЛАБОРАТОРИЕЙ АЛФЁРОВА НЕ ПРЕРЫВАЛОСЬ НИКОГДА

32

В начале 1960-х годов полупроводниковая электроника и оптоэлектроника переживали бурное развитие. В марте 1963 г. Жорес Иванович Алфёров получил свой первый патент в области гетеропереходов. В этом же году в Ленинградском электротехническом институте (ЛЭТИ) им. В. И. Ульянова (Ленина) создается первая

в СССР лаборатория квантовой и оптической электроники под руководством Александра Николаевича Пихтина.

Становлению нашей лаборатории в большой степени помогли тесные связи с группой Ж. И. Алфёрова, в состав которой тогда входили выпускники ЛЭТИ Борис Васильевич Царенков, Дмитрий



Николаевич Третьяков, Владимир Ильич Корольков, Алексей Тихонович Гореленок.

Вместе с коллегами они к 1968 г. разработали многослойные гетероструктуры, ставшие основой современных полупроводниковых лазеров, в 1972 г. коллективу была присуждена Ленинская премия за фундаментальные исследования гетеропереходов в полупроводниках и создание новых приборов на их основе. Мы в лаборатории квантовой и оптической электроники ЛЭТИ регулярно получали уникальные выращенные образцы гетеропереходов и светодиодных гетероструктур, обменивались результатами исследований. Так, Ж.И. Алфёров выступал оппонентом докторской диссертации А.Н. Пихтина, сын которого, выпускник ЛЭТИ Никита Пихтин, сейчас является руководителем Центра наногетероструктур ФТИ им. А. Ф. Иоффе.

Тесное сотрудничество факультетов и кафедр ЛЭТИ с лабораторией Ж.И. Алфёрова не прерывалось никогда и стало еще теснее после создания в 1973 г. базовой кафедры оптоэлектроники.

В 1990-е гг. в период серьезных экономических трудностей резко упало и финансирование науки. В то время Алфёровская научная группа успешно взаимодействовала с Институтом физики твердого тела Технического университета Берлина (ТУ Берлина), которым руководил профессор Дитер Бимберг. Ему удавалось получать крупное финансирование на международные проекты по остроактуальным направлениям оптоэлектроники.

В ТУ Берлина некоторое время работал и автор статьи. Помнится, после 17 часов и допоздна в коридоре института звучала только русская речь, так как немцы приходили на работу и уходили рано. Тогдашнее тесное знакомство и дружба с новым поколением алфёровских питомцев, ставших впоследствии, в том числе, докторами и членами-корреспондентами РАН В.М. Устиновым, Н.Н. Леденцовым, В.А. Шукиным, Н.В. Кржижановской, Л.Я. Карачинским, Н.А. Малеевым — дало и дает новый импульс совместной научной активности вплоть до сегодняшнего дня.

Это был взаимовыгодный альянс. В ТУ Берлина существовала хорошая диагностическая база, а часть самих гетероструктур изготавливалась и привозилась сотрудниками лаборатории Ж.И. Алфёрова в ТУ из ФТИ им. А. Ф. Иоффе. Общими усилиями развивалось новое научное направление — гетеропереходы с квантовыми точками, затем вертикально излучающие лазеры VCSEL.

Команда Алфёрова-Бимберга была в мировом топе научной активности в данной области, и сотрудники регулярно выступали с приглашенными пленарными докладами на крупнейших международных конференциях. Большое видится издалека — в общении за границей с немецкими коллегами

и на конференциях явно звучало глубокое уважение и своего рода пиетет к ФТИ им. А. Ф. Иоффе, конкретно, к научной группе Ж.И. Алфёрова.

Сейчас идет и развивается работа с наследниками дела Жореса; поддерживаемые совместные научные направления — солнечные фотоприемники на гетеропереходах, источники одиночных фотонов на вертикально излучающих лазерах. Последняя тематика стала флагманским направлением выигранной СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в 2021 г. государственной программы «Приоритет-2030» и выполняемой с существенной технологической поддержкой коллектива ФТИ им. А. Ф. Иоффе.

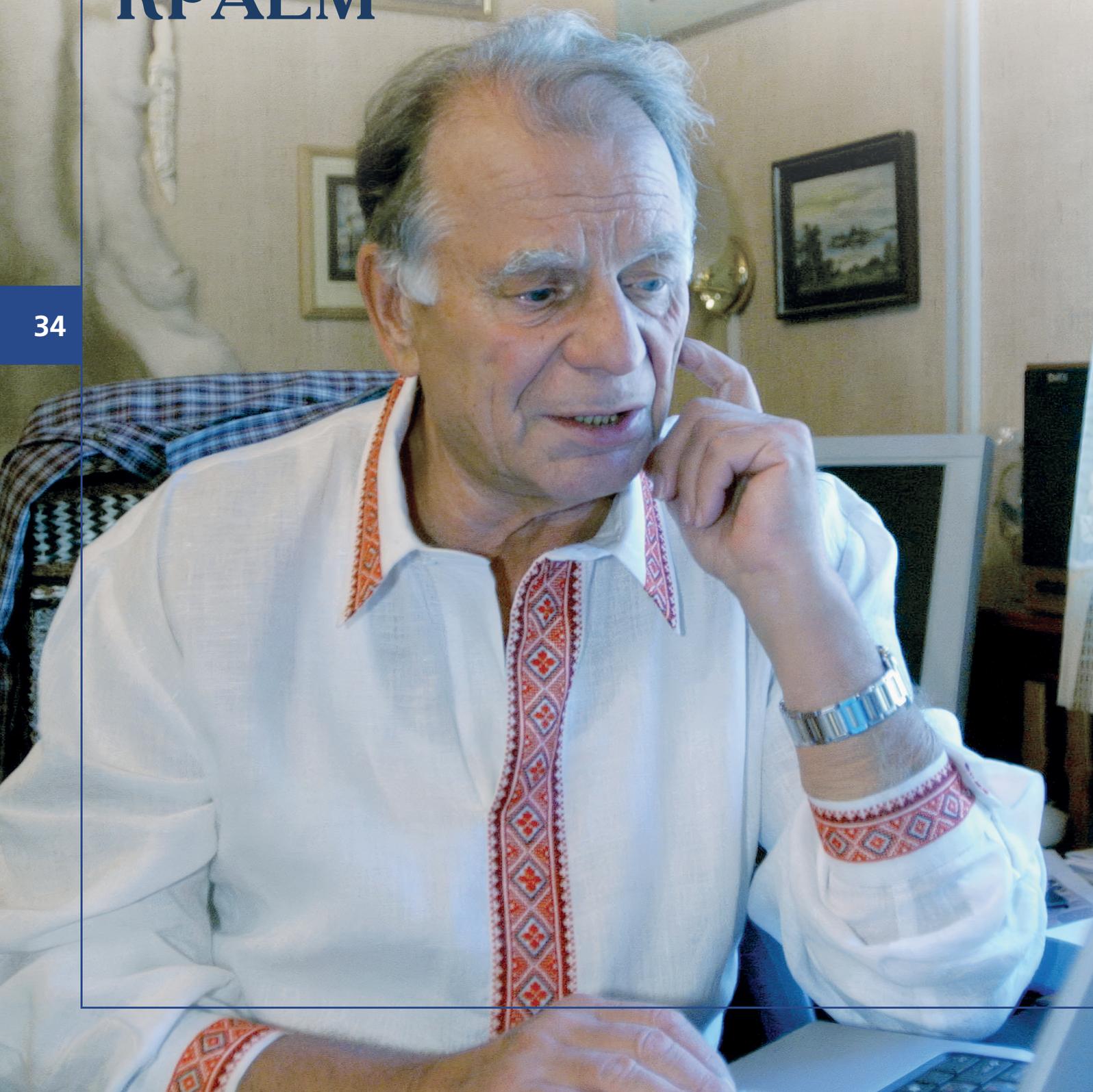
Вспоминается последнее заседание диссертационного совета в Академическом университете под руководством Ж.И. Алфёрова в октябре 2018 г. Проходила защита докторской диссертации Н.В. Кржижановской по микролазерам на модах шепчущей галереи. Оно задерживалось — все ждали Алфёрова, и организаторы были готовы заменить председателя. Жорес Иванович вошел в зал и, вопреки ожиданиям, энергично и бодро начал заседание, а после дискуссии диссертанта со мной как официальным оппонентом вдруг спросил своим узнаваемым твердым и раскатистым голосом: «Василий Иванович, все в пор-р-рядке? Вы удовлетворены ответами диссертанта?».

Сейчас на факультете электроники СПбГЭТУ «ЛЭТИ», в частности, на кафедре микро- и наноэлектроники, читается ряд курсов, важной частью которых является гетеропереходная тематика — физика конденсированного состояния, физика твердого тела, физика полупроводников, наноэлектроника...

В построенном по замыслу Ж.И. Алфёрова здании Академического университета на протяжении многих лет с успехом проходит Молодежная конференция по физике полупроводников и наноэлектронике. Заведующий кафедрой микро- и наноэлектроники ЛЭТИ Олег Сергеевич Комков и я являемся членами программного комитета, а десятки студентов и аспирантов университета ежегодно участвуют в работе конференции. Подавляющая доля докладов посвящается уже современному поколению гетероструктурной и наногетероструктурной электроники. А многие из этих талантливых студентов связывают свою дальнейшую научную судьбу с ФТИ им. А. Ф. Иоффе и Академическим университетом им. Ж.И. Алфёрова, поддерживая память, традиции и высокую квалификацию гетероструктурной школы Нобелевского лауреата.

*Василий Зубков,
профессор Санкт-Петербургского
государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова
(Ленина)*

ОН ВСЕГДА НАЗЫВАЛ БЕЛАРУСЬ СВОИМ РОДНЫМ КРАЕМ



В 1995 г. Жорес Иванович Алфёров был избран иностранным членом Национальной академии наук Беларуси (НАН Беларуси).

Он часто вспоминал, что при обсуждении процедуры избрания его иностранным членом НАН Беларуси, ответил: «Даю согласие для избрания меня иностранным членом в Национальной академии родной Беларуси!».

Жорес Алфёров родился 15 марта 1930 г. в Витебске. Его отец, Иван Карпович, уроженец поселка Чашники Витебской губернии, мать — Анна Владимировна — происходила из местечка Крайск Логойского района Минской губернии.

Выдающийся ученый нашей эпохи, он всегда называл Беларусь своим родным краем. Он любил свою малую Родину, постоянно поддерживал отношения с научной общественностью, участвовал в российско-белорусских семинарах, любил отдыхать в Беларуси. Жорес Иванович Алфёров — почетный гражданин Минска и Витебска.

Жорес Иванович неоднократно встречался с Президентом Республики Беларусь Александром Григорьевичем Лукашенко. В 2001 г. указом Президента Республики Беларусь за большой личный вклад в развитие физической науки, организацию белорусско-российского научно-технического сотрудничества, укрепление дружбы народов Беларуси и России Жоресу Ивановичу Алфёрову вручена одна из самых высоких наград Республики — орден Франциска Скорины, а в 2009 г. он был награжден орденом Дружбы народов.

Александр Григорьевич Лукашенко отмечал, что Жорес Иванович Алфёров, олицетворяя собой

высокие идеалы добра и справедливости, заслужил высокое признание земляков и мировой общественности. В Беларуси его любили по-настоящему, и он с особой любовью всегда относился к своей Родине. Он был человеком с широкой душой и большим сердцем, присущие Жоресу Ивановичу широта взглядов и интересов, необычайное трудолюбие и активная жизненная позиция были достойным примером для соотечественников.

Алфёров тесно сотрудничал с Институтом физики имени Б.И. Степанова Национальной академии наук Беларуси и многое сделал для его развития. Жорес Иванович высоко оценивал белорусскую научную школу в области полупроводников, оптики, люминесценции, электроники, не раз посещал Институт физики.

По инициативе Ж.И. Алфёрова и при его непосредственном содействии организован Белорусско-Российский семинар «Полупроводниковые лазеры и системы на их основе», который регулярно проводится Физико-техническим институтом имени А.Ф. Иоффе РАН и Институтом физики НАН Беларуси в Минске с 1991 г. С 2022 г. семинар трансформировался в Международную конференцию «Лазеры, полупроводниковые излучатели и системы на их основе».

Жорес Иванович большое внимание уделял молодежи, ее вовлечению в науку. Поэтому в целях поддержки талантливых молодых ученых, работы которых имеют важное значение для фундаментальной и прикладной науки, а также для увековечивания памяти выдающихся белорусских ученых 5 июня 2014 г. постановлением Президиума НАН



Беларуси учреждена премия имени академика Ж. И. Алфёрова.

Я считаю, что мне повезло знать и общаться с Нобелевским лауреатом академиком Ж. И. Алфёром. Впервые мы встретились в 2009 г., работая в аппарате Совета министров Республики Беларусь на мероприятиях, посвященных Союзному государству. Меня представили ему как молодого ученого, и эта встреча произвела на меня сильное впечатление. Прежде всего Алфёров располагал своей доброжелательностью и открытостью. Тогда я еще не мог предположить, что мы будем достаточно тесно сотрудничать.

В 2014 г., когда я руководил Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь, я встретился с ним на одном из научных мероприятий в Национальной академии наук Беларуси. Можно сказать, с этой даты у нас начались теплые личные и отношения. Фотография с этой встречи, на которой запечатлен и академик Анатолий Павлович Достанко, висит у меня на почетном месте в кабинете.

На этой встрече у нас завязалась дискуссия о науке, и я хорошо помню его высказывание, что нет науки фундаментальной и прикладной, вся наука прикладная, только одни результаты учёных

можно использовать через месяц, а другие через десятилетия, но все они рано или поздно будут востребованы. Я как экономист и чиновник, занимающийся управлением инновациями, сказал, что часто науку мы ассоциируем с инновациями, а это совсем разные процессы, и привёл ему своё определение. Наука — это процесс превращения денег в знания, а инновации — это обратный процесс превращения знаний в деньги. Нельзя требовать от учёных коммерциализации научных исследований, это несомненно нужный, но другой процесс. Жоресу Ивановичу очень понравились эти определения, и он потом часто цитировал их, отметив, что я один из немногих чиновников, который понимает процесс управления в науке.

Потом было еще много встреч и дискуссий, но одна мне запомнилась особенно, в ходе совместного заседания президиумов РАН и НАН Беларуси в Москве в 2015 г., в котором я мог бы и не участвовать, не окажи мне помощь Ж. И. Алфёров. Была подготовлена моя командировка в Москву, но мне как члену Правительства командировку согласовывает Премьер-министр Республики Беларусь, и мне звонят из аппарата Совета министров и спрашивают, на каком основании я еду на совместное заседание президиумов? Я объяснил, а мне задают





Президент Национальной академии наук Беларуси, доктор экономических наук, профессор М. В. Мясникович и лауреат Нобелевской премии, академик, вице-президент РАН Ж. И. Алфёров, 3 июля 2004 г.



Ж. И. Алфёров вручает диплом магистра в НАН Беларуси, Минск, 2014 г.

следующий вопрос: «Где официальное приглашение?». А это была уже суббота. Пришлось звонить Жоресу Ивановичу и просить «утрясти» формальности. Поэтому можно сказать, что на первом своём заседании президиумов РАН и НАН Беларуси я был по приглашению академика Алфёрова. В ходе этой встречи я познакомился со многими выдающимися людьми и известными учеными.

Как обычно там, где участвовал Ж. И. Алфёров, началась научная дискуссия о будущем энергетики. Честно скажу, я не ответил на его вопрос, в какой из стран больше всего электричества генерируется из солнечной энергии. Оказалось, что в Великобритании. Жорес Иванович верил, что за солнечной энергией будущее, и не только верил, но аргументированно и просто мог это доказать.

У меня остались самые теплые воспоминания о встречах с Ж. И. Алфёровым. Это был уникальный человек, умнейший учёный, мысливший масштабно, поднимавший вопросы, которые необходимо решать всему человечеству, не боящийся говорить правду и высказывать своё мнение, пусть многим оно было иногда не понятно. При этом он был очень порядочный, скромный и доброжелательный человек. Я горжусь тем, что судьба свела меня с Ж. И. Алфёровым, я многому у него научился.

*Александр Шумилин,
академик-секретарь Отделения физики,
математики и информатики НАН Беларуси*



Белорусская делегация в РАН, Москва, 2015 г.

ВОЗРОЖДАЯ ТРАДИЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Важной для поддержки уровня физического образования в стране была деятельность Жореса Алфёрова в качестве председателя научно-методического совета (НМС) по физике при Минобрнауки России, который был создан в 2002 году.

То, что НМС по физике оказался в Петербурге и что Политехнический университет стал базовым университетом по физическому образованию, большая заслуга ректора академика РАН Юрия Васильева и декана Физико-технического факультета академика РАН Жореса Алфёрова. Высокий уровень физико-математического образования в вузе со дня его основания являлся краеугольным камнем подготовки политехников.

К работе на кафедре физики всегда привлекались известные ученые, Политехнический университет внес огромный вклад в становление физики и физического образования в стране. И, когда Ж.И. Алфёров стал лауреатом Нобелевской премии и в своей деятельности осуществлял тесную связь академических институтов с университетами, Ю.С. Васильев предложил его кандидатуру на пост председателя НМС по физике.

— Создание Научно-методического совета по физике — важный шаг в активизации работы по возрождению традиций физического образования на всех уровнях. Утверждено Положение о совете, сформирован президиум, куда вошли авторитетные профессора и ученые из всех регионов страны. Вузовская общественность с большим вниманием и надеждой встретила появление нашего совета. Я бы очень хотел, чтобы мы своей работой оправдали эти ожидания, чтобы спустя какое-то время снова гордиться нашим образованием в области физики, — заявил Ж.И. Алфёров на первом заседании президиума НМС по физике 31 мая 2002 г.

НМС по физике активно участвовал в организации и проведении масштабных научно-методических конференций, в подготовке совещаний и семинаров,

посвященных вопросам преподавания физики в средней и высшей школе.

При поддержке Ж.И. Алфёрова велась работа по формированию перспективных планов издания и переработки существующих учебников и учебных пособий по физике. Члены президиума НМС по физике входили в редакционные советы, общественные редколлегии известных издательств. Большая работа проводилась по рецензированию изданий, представленных к присвоению грифа Минобрнауки.

Много и остро говорили на заседании президиума НМС по физике об актуальных проблемах преподавания. Не менее остро, чем в средней, обстояли дела в высшей школе. В примерных программах по многим педагогическим и другим «нефизическим» направлениям физика вообще отсутствовала. Там же, где она еще сохранилась, ее трудоемкость в новых стандартах заметно ниже, чем в развитых странах мира.

На базе Политехнического университета проведено более 10 заседаний президиума НМС и 7 заседаний на базе других университетов, состоялось 2 пленума НМС. В составе совета работали 5 секций, занимающихся вопросами преподавания физики в вузах, различных по уровню подготовки.

Примерно до 2012 г. работу НМС по физике курировало Минобрнауки, однако, в последующие годы интерес министерства к работе НМС существенно упал. На последних заседаниях совета отмечалось, что уровень физического образования в целом в вузах страны снизился, что весьма заметно по усредненному качеству и вовлеченности выпускников в научную работу. Ж.И. Алфёров хорошо это видел и выступал за сохранение надлежащего фундаментального уровня образования, что он успешно делал в своем Академическом университете.

*Вадим Иванов,
профессор Санкт-Петербургского
политехнического университета
Петра Великого*



Заседание президиума Научно-методического совета по физике при Министерстве образования и науки, СПбПУ, октябрь 2006 г.

ОН ЩЕДРО ДЕЛИЛСЯ СВОИМИ ИДЕЯМИ

С Жоресом Ивановичем Алфёровым я начал сотрудничать с осени 1998 г., когда бюро Отделения экономики РАН решило создать в Петербурге Северо-Западную секцию содействия развитию экономической науки и назначить меня председателем секции. Академик Алфёров создание секции сразу поддержал. Вскоре было принято решение, что секция будет работать и под эгидой Санкт-Петербургского научного центра РАН (СПбНЦ РАН).

Благодаря поддержке Жореса Ивановича, его большой заинтересованности в участии ученых в социально-экономическом развитии Северо-Запада был разработан ряд крупных проектов, в том числе Стратегия развития комплекса «Наука — образование — инновации Северо-Западного федерального округа России до 2030 года» и Комплексная научно-техническая программа СЗФО РФ до 2030 г.

Когда в Доме ученых в Петербурге отмечалось присуждение академику Алфёрову Нобелевской премии по физике, он неожиданно представил меня как своего заместителя в СПбНЦ РАН, хотя еще решение не было официально утверждено. Я проработал в качестве заместителя вместе с Алфёровым 12 лет и многому научился у него в общении с учеными, государственному подходу к любому делу.

Жорес Иванович щедро делился своими советами и идеями, искренне радовался успехам учеников и коллег. Возглавив в 2007 г. созданную по его

инициативе секцию нанотехнологий в Отделении нанотехнологий и информационных технологий РАН, он обратился ко мне с предложением подготовить монографию, раскрывающую роль стандартизации и метрологии в нанотехнологиях. Мол, разбираешься в этом гораздо лучше. Когда я показал ему готовую рукопись монографии, он внимательно ее изучил, сделал ряд важных замечаний, но от моего предложения стать соавтором наотрез отказался. И был очень доволен, когда монография была издана.

Я многим обязан Жоресу Ивановичу, ставшему для меня и наставником, и близким другом. Наши дачи в Комарово по соседству, дружеское общение сблизило наши семьи, было очень приятно видеть, что его супруга Тамара Георгиевна с ним всегда на одной душевной волне.

Хорошо знаю, как настойчиво боролся академик Алфёров за создание в Санкт-Петербурге отделения РАН. Сегодня его соратникам и ученикам во главе с академиком А. И. Рудским удалось этого добиться. Уверен, что деятельность отделения станет достойным вкладом в продолжение беззаветного служения науке Жореса Ивановича Алфёрова.

*Владимир Окрепилов,
академик РАН, научный руководитель
Института проблем региональной экономики РАН*



Посадка «Ломоносовской аллеи». М.В. Дубина, Ж.И. Алфёров, В.В. Окрепилов, 22 октября 2011 г.

АЛФЁРОВ БЫЛ ПРИРОЖДЕННЫМ ОРАТОРОМ



Осенью 1981 г., я, молодой кандидат наук, начал свою 10-месячную стажировку в Институте полупроводниковой техники Рейн-Вестфальской высшей технической школы (Университет Аахен) у профессора Дитера Бимберга как стипендиат DAAD (немецкая академическая служба обменов). У нас было общее поле научных интересов — оптические свойства полупроводников. Я предлагал заняться излучательной рекомбинацией в нитриде галлия на образцах эпитаксиальных слоев, выращенных в Ленинградском электротехническом институте (ЛЭТИ) им. В.И. Ульянова (Ленина), он же предложил встроиться в их работы по твердому раствору In-Ga-As как материалу для излучателя на 1,55 мкм под окно прозрачности кварцевого световода. Как аргумент он достал светодиод, подключил к батарее.

— Видишь — синий. Это подарок от «Сименса», сделали на карбиде кремния, цена 100 марок за штуку, красный диод стоит 10 пфеннигов. Главное — синий диод уже есть, а на работы под волоконно-оптическую связь выделяются деньги сейчас. Соглашайся, тем более, что ты из группы профессора Пихтина и опыт работы с твердыми растворами у вас большой, мы же только начинаем, — сказал Дитер Бимберг.

По результатам тех исследований было опубликовано несколько совместных работ, на одну из которых в последствие оказалось более 400 ссылок. Поскольку я был первый исследователь из Советского Союза в лаборатории 40-летнего профессора Бимберга, то его очень интересовало, как у нас организованы исследования. Он знал работы группы Алферова (так ставил ударение Бимберг) и хотел установить личные контакты с ним. Для начала я ему объяснил, что такое буква «Ё» в русском языке, и где должно быть ударение. В те годы Жорес Иванович заведовал в ЛЭТИ базовой кафедрой оптоэлектроники, а после Нобелевской премии интерес к нему вырос многократно, но надо отметить, он

никогда не отказывался от встреч со студентами и сотрудниками. Выступал Алфёров на удивление артистично и умел собрать внимание аудитории либо веселой историей, либо парадоксальным утверждением. И вот на одной из таких встреч, проходившей в конференц-зале ЛЭТИ, Жорес Иванович берет микрофон и говорит: «В этом зале присутствует великий человек, берусь утверждать, что ни у кого из присутствующих нет такой научной публикации, как у Александра Васильевича Соломонова! Его соавтором по работе является вождь мирового пролетариата Владимир Ильич Ульянов (Ленин)!».

В зале повисает недоуменная тишина. Дело в том, что в одной из наших с Д. Бимбергом публикаций в редакции журнала ошиблись с аффилиацией: ЛЭТИ им. В.И. Ульянова (Ленина) на западный манер — V. I. Uljanov (Lenin) — university. В редакции посчитали, что В.И. Ульянов — соавтор и работает он вместе с А.В. Соломоновым в Lenin-university. Статью Ж.И. Алфёрову показал Д. Бимберг и цепкая память Жореса Ивановича эту историю зафиксировала и в подходящий момент представила как украшение выступления, ну а меня он удачно отпиарил в глазах родного вуза. Надо отметить, не только в глазах ЛЭТИ. Если мне приходилось где-либо выступать, а председательствовал Алфёров, то про соавторство с вождем мирового пролетариата он непременно мастерски упоминал. Должен сказать, что помимо того, что Жорес Иванович был прирожденным оратором, он умел очень деликатно, одной фразой подбодрить человека. Представляя меня, он часто говорил с улыбкой: «Мое начальство», так как его кафедра входила в состав факультета «Электроники», где я был деканом.

*Александр Соломонов,
заслуженный профессор Санкт-Петербургского
государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),
профессор кафедры микро- и нанoeлектроники*

НУЖНО СМЕЛО БРАТЬСЯ ЗА САМЫЕ СЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ

Уже шесть лет, как с нами нет Жореса Ивановича Алфёрова. Но память о блестящем ученом, талантливом и многогранном человеке, остается с его сотрудниками и учениками, кто работал и общался с ним в течение многих лет.

Когда я еще дипломником оказался в Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе, у меня сразу сложилось ощущение, что это мой родной дом. Там царила удивительная творческая атмосфера, открытая и доброжелательная. Очевидно, это было заслугой руководителя, которого тогда многие сотрудники называли просто Жорес. Эта атмосфера способствовала очень эффективной работе особым настроем, нацеленностью на получение важных результатов. Кажется, уже тогда я услышал и понял один из важнейших постулатов Жореса Ивановича: в науке не нужно заниматься мелочами, наоборот, нужно смело браться за самые сложные и важные задачи.

Хотелось бы вспомнить об одной зарубежной поездке, в которой я сопровождал Жореса Ивановича. Дело было весной 1987 г. Жорес Иванович получил традиционное приглашение Национальной академии наук США посетить несколько научных центров. В Иллинойском университете Жореса Ивановича принимал профессор Ник Холоньяк, ученый с мировым именем, в лаборатории которого Алфёров работал в течение полугода в 1970–1971 гг.

Было понятно, что они питают глубокое уважение друг к другу как два по-настоящему больших ученых. Их связывали очень теплые дружеские отношения. Возможно, какую-то роль в этом играло и то, что Холоньяк мог поговорить на разные темы на весьма своеобразной смеси украинского и русского языков. Алфёров охотно поддерживал такие беседы, не уступая по части юмора своему коллеге.

Чувствовалось, что известные американские ученые, руководители крупных компаний с большим уважением относятся к своему коллеге из Советского Союза. Причина этого была, конечно, в научных заслугах Алфёрова.

Важно было и то, что Жорес Иванович в общении всегда держался просто, но с большим достоинством, что было свойством его личности. Кроме того, собеседников привлекала его эрудиция, глубокие знания в самых различных областях, его искренняя преданность науке.

Возвращаясь из той поездки, Жорес Иванович был сосредоточен и больше обычного молчалив; в то время, весной 1987 г., решался вопрос о его назначении на должность директора Физико-технического института.

*Сергей Гуревич,
доктор физ.-мат. наук, профессор,
ФТИ им. А. Ф. Иоффе*

Слева направо: Джордж Моррис (Юрий Мороз), Жорес Алфёров, Грег Стилман, Кей Холоньяк, Ник Холоньяк, 1986 г.



ДЕЛО АКАДЕМИКА АЛФЁРОВА ДВИЖЕТСЯ, ЖИВЕТ

Жорес Иванович Алфёров был удостоен Нобелевской премии по физике за создание полупроводниковых лазеров на двойных гетероструктурах, работающих при комнатной температуре. Пионерские работы по поиску «идеальных пар кристаллов», то есть полупроводниковых материалов, согласованных по параметру кристаллической решетки, зародили огромное направление в физике полупроводников и полупроводниковой оптоэлектронике. Под руководством академика Алфёрова эти работы были организованы в Физико-техническом институте имени А. Ф. Иоффе РАН, а в последствии и в созданном Жоресом Ивановичем Академическом университете.

Дело академика Алфёрова движется, живет. Сегодня научный центр Алфёровского университета продолжает исследования, заложенные в работах Алфёрова и его учеников, развивая при этом новые междисциплинарные направления. Работы в области полупроводниковой нанооптоэлектроники, нанотехнологий и нанобиотехнологий, приборы на их основе сегодня являются локомотивом развития науки и экономики страны, способствующим укреплению конкурентоспособности ее экономики, национальной безопасности, повышению качества жизни. Наличие коллектива высококвалифицированных научных кадров с высокой долей молодых ученых и уникального парка специализированного научного оборудования являются основой, чтобы быть центром исследований и разработок мирового уровня для проведения фундаментальных и прикладных исследований и их последующей коммерциализации.

За последние несколько лет разработаны и активно исследуются новые A3B5 полупроводниковые материалы для лазерных гетероструктур, солнечных элементов, фотоприемников и фотодетекторов различных спектральных диапазонов (от УФ до ИК), светодиодных структур, в том

числе в гибком исполнении. Ведутся работы по развитию микрофлюидных технологий и «лабораторий-на-чипе» (в том числе «органов-на-чипе»), по созданию твердотельных нанопоровых мембран для исследования одиночных белков и биологических объектов, по разработке биосенсоров, электродных интерфейсов к биологическим объектам и новых лекарственных препаратов. Только за 2024 г. в Академическом университете был достигнут целый ряд прорывных результатов.

Лаборатория возобновляемых источников энергии совместно с партнерскими научными центрами разработала технологию создания элементов светящегося микродисплея, отличающегося повышенной эффективностью и разрешением, на основе наноструктур GaP/GaP(N,As), формируемых на кремниевой подложке. Разработка обладает широкими перспективами для выхода на рынок инфокоммуникационных и микродисплейных технологий и устройств.

В университете были созданы фотодетекторы с высокой чувствительностью в инфракрасном



диапазоне (длины волн 2,0–2,6 мкм) для съемки местности в темное время суток и дистанционного зондирования, например, Земли и других космических тел, исследования окружающей среды и прогнозирования погоды со спутника, а также для обнаружения ряда газов и органических соединений. Разработаны фотодетекторы на основе эпитаксиальных гетероструктур InGa(Al)As/InP, а также массивов нитевидных нанокристаллов InAs(P,N,Bi) на Si (работающие в диапазоне 1,1–2,3 мкм). Созданы прототипы солнечно-слепых фотодетекторов ультрафиолетового спектрального диапазона.

Еще один научный результат текущего года — создание миниатюрных источников оптического излучения на основе нитевидных нанокристаллов (ННК) Al_{0,3}B_{0,7} полупроводниковых соединений. Размещение одиночной квантовой точки в нанокристалле позволило создать источники одиночных фотонов, что является одним из ключевых компонентов элементной базы интегральных фотонных схем. Разработана технология эпитаксиального роста полупроводниковых соединений (Al)GaP на оптически прозрачных сапфировых подложках, характеризующихся рекордно низкими оптическими потерями, что позволило перейти к разработке пассивных и активных элементов фотонных интегральных схем на основе Al_{0,3}B_{0,7} соединений. На основе GaP ННК созданы локальные источники оптического

излучения, управляемые внешними электрическими сигналами и интегрированные в оптические волноводы с малыми потерями.

Кроме того, в 2024 г. учёными была проведена разработка технологии создания новых материалов типа InGaN (сплав индий-галлий нитрид), востребованных при реализации эффективных излучателей как в видимом диапазоне, так и излучателей белого света. Большинство исследований было выполнено с помощью уникальной методики сборки вещества из атомов — молекулярно-пучковой эпитаксии. Развитие данного метода было одним из стремлений Ж.И. Алфёрова, а сам метод является основой технологии создания оптоэлектронных устройств настоящего и будущего, в том числе на Si подложках.

В университете созданы микролазеры на квантовых точках InGaAs/GaAs большой плотности, характеризующиеся высокой мощностью и направленностью излучения. Ведутся исследования нелинейных оптических свойств различных полупроводниковых материалов и стекол. Созданы биоэлектроды (в том числе в гибком исполнении), интегрированные в микрофлюидные системы для исследования активности биологических объектов.

В проводимых разработках обязательно участвуют не только аспиранты и студенты, но и школьники лицея «Физико-техническая школа» Академического университета. Научные тематики, развитие новых направлений, обучение по непрерывной траектории от школьника до научного сотрудника высшей квалификации, появление новых молодежных научных коллективов, все это продолжает существовать и множиться, благодаря таланту и усилиям Жореса Ивановича, переданным его ученикам.

*Александр Наумов,
ректор Академического университета
имени Ж. И. Алфёрова*



ПЕТЕРБУРГСКИЕ УЧЕНЫЕ ПОЧТИЛИ ПАМЯТЬ ЖОРЕСА АЛФЁРОВА

В день памяти Жореса Алфёрова состоялась возложение цветов к могиле Нобелевского лауреата. Памятное мероприятие прошло в Комарово, где Жорес Иванович провел значительную часть своей жизни. Здесь же он и был похоронен. Академика не стало 1 марта 2019 года.

Почтить память великого физика пришли члены Санкт-Петербургского отделения РАН, его коллеги и ученики из Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина) и Академического университета им. Ж. И. Алфёрова.

Как отметил председатель Санкт-Петербургского отделения РАН академик Андрей Рудской: «Жорес Иванович был центром мира, центром интеллекта. Он был лидером, за которым шли без оглядки, которому верили и доверяли, и полагались на него.

Но самое главное, что он начал борьбу за справедливость по отношению к Великому городу Петра, в котором родилась Академия наук. Именно Алфёров заложил зерно, саму идею создания в городе на Неве Санкт-Петербургского отделения Российской академии наук. Это его творение. А мы, его единомышленники, соратники, ученики во всем стремились ему помочь. Он, как командир научной дивизии, многие годы вел нас по пути познания. Я всегда восхищался его уникальным талантом и стремлением служить науке, своей Родине и людям».

Жорес Иванович Алфёров написал свыше 500 научных работ и создал более 50 научных изобретений. Академик совмещал научную работу с активной общественной и политической деятельностью. Он прожил свою жизнь честно и достойно. Его вклад в развитие науки и образования невозможно переоценить. Жорес Алфёров всегда будет жить в нашей памяти как Великий Ученый и Человек, оставивший глубокий след в мировой истории.



Издатель — Санкт-Петербургское отделение Российской академии наук
Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 5.
Тел.: +7 (812) 679-52-27
E-mail: spb@pran.ru

Под редакцией заместителя председателя Санкт-Петербургского отделения РАН
члена-корреспондента РАН А. С. *Запесоцкого*

Редакционная коллегия:

Е. Н. Демин

Д. В. Осинская

Дизайн и верстка: *Н. А. Ершова*

Распространяется бесплатно

Подписано в печать: 11.03.2025.
Формат 60x84/8. Тираж 250 экз.
Гарнитура Minion Pro, AcademyC

В выпуске периодического информационного издания Санкт-Петербургского отделения РАН «Научный Петербург» (март 2025 г.) использованы материалы и фотографии из книг «Ревнуня к Копернику... Последний монолог» (Ж. Алфёров, «Красный пароход», 2020 г.), «Наука и общество» (Ж. Алфёров, «Наука», 2006 г.), «Калитка имени Алферова. 95 историй от нобелевского лауреата, рассказанных Аркадию Соснову» (А. Соснов, «Политехпресс», 2025 г.), Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербургского национального исследовательского Академического университета имени Ж. И. Алфёрова РАН, Музея истории Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, фотографов Ю. Белинского, В. Усова, Н. Ершовой, С. Лиходеева и др., а также фотографии из личного архива семьи Алфёровых.

Биография Жореса Алфёрова

Родился 15 марта 1930 г. в Витебске Белорусской ССР

- 1947 окончил с золотой медалью среднюю школу № 42 в Минске
- 1952 окончил факультет электронной техники Ленинградского электротехнического института имени В. И. Ульянова (Ленина) (ЛЭТИ)
- 1953 принят на работу в Ленинградский физико-технический институт (ЛФТИ) в должности младшего научного сотрудника
- 1959 удостоен своей первой правительственной награды — ордена «Знак Почета»
- 1961 кандидат физико-математических наук
- 1970 доктор физико-математических наук
- 1971 золотая медаль Стюарта Баллантайна («малая Нобелевская премия»)
- 1972 Ленинская премия, самая высокая награда в СССР за достижения в области науки
- 1972 член-корреспондент АН СССР
- 1973–2003 заведующий базовой кафедрой оптоэлектроники ЛЭТИ при ЛФТИ
- 1979 академик АН СССР
- 1984 Государственная премия СССР за разработку изопериодических гетероструктур на основе четверных твердых растворов полупроводниковых соединений АЗВ5
- 1987–2003 директор ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН
- 1988–2004 декан Физико-технического факультета Ленинградского, а затем — Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого
- 1990–2017 вице-президент Российской академии наук
- 1995 избран в Государственную Думу и оставался депутатом почти четверть века
- 1999 руководитель Научно-образовательного центра, организованного на базе ФТИ им. А. Ф. Иоффе
- 2000 Нобелевская премия по физике за развитие полупроводниковых гетероструктур для высокоскоростной оптоэлектроники
- 2001 Государственная премия Российской Федерации в области науки и техники за работу «Фундаментальные исследования процессов формирования и свойств гетероструктур с квантовыми точками и создание лазеров на их основе»
- 2002 по инициативе Алфёрова создан Академический физико-технологический университет (ныне — Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет имени Ж. И. Алфёрова РАН)
- 2003–2006 научный руководитель ФТИ им. А. Ф. Иоффе
- 2007 председатель комиссии РАН по нанотехнологиям
- 2008 заместитель академика-секретаря Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН
- 2010 сопредседатель консультативного научного совета Фонда «Сколково»

Академик Жорес Иванович Алфёров – автор более 500 научных трудов и свыше 50 изобретений. Его работы отмечены отраслевыми и государственными премиями СССР, России, ФРГ, США, Японии и других стран.

Жорес Алфёров был избран пожизненным членом Института Франклина, иностранным членом академий наук США, Беларуси, Польши, Болгарии. Он является почетным гражданином Санкт-Петербурга, Минска, Витебска и других городов России и зарубежья. Почетным доктором и профессором его избрали ученые советы многих университетов России, Японии, Китая, Швеции, Финляндии, Франции.

Награжден орденами Ленина (1986 г.), Октябрьской Революции (1980 г.), Трудового Красного Знамени (1975 г.), Александра Невского (2015 г.), полный кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством».

В честь ученого назван астероид 3884 в главном астероидном поясе.

1 марта 2019 г. Жореса Алфёрова не стало.

