

The background of the entire page is a lush, green landscape. In the foreground, there are dark, rocky hills with patches of green vegetation. A bright, glowing sunburst effect is centered in the upper right, with numerous rays of light extending across the scene. The sky is a mix of bright yellow and green, with soft, white clouds. The overall atmosphere is one of natural energy and vitality.

ИРИНА БЕЛАШЕВА

КНИГА О ЛЮДЯХ,  
**ИЗМЕНИВШИХ**  
**МИР**

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРЕМИЯ  
“ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ”

# **Ирина Петровна Белашева**

## **Книга о людях, изменивших мир**

*epub*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=42666098](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=42666098)*

*Издательство Эдитус, [www.editus.ru](http://www.editus.ru); 2019*

*ISBN 978-5-00149-096-8*

### **Аннотация**

Герои этой книги – очень разные, и вместе с тем есть то, что их объединяет. Все они – ученые-энергетики, причем среди них – и физики, и химики, и инженеры, и геологи, и конструкторы. Все они – ученые-энергетики, которые совершили прорывные открытия в атомной энергетике, теплотехнике, полупроводниках, разработке нетрадиционных и возобновляемых ресурсов, за что и были отмечены премией «Глобальная энергия». И все они – люди со страстью к научному поиску, к самому процессу исследований, и при этом с желанием что-то изменить в жизни людей. Именно поэтому их открытия не лежат в области чистой науки, а нашли воплощение в конкретных технологиях. Все лауреаты премии «Глобальная энергия» – это люди глобального уровня задач, которые им удалось решить.

# Содержание

Предисловие	5
О Международной энергетической премии «Глобальная энергия»	7
Геннадий Месяц	12
Ник Холоньяк	27
Ян Дуглас Смит	42
Александр Шейндлин	60
Конец ознакомительного фрагмента.	65

# **Ирина Белашева Книга о людях, изменивших мир**

**Международная энергетическая премия «Глобальная энергия»**

## **Редакция**

А. Игнатов, О. Корнеева, Т. Лепеха, И. Лобовский, Н. Наумова

## **Генеральный менеджер проекта**

Т. Лепеха

## **Оформление обложки**

П. Бем, П. Гончаров

Редакция выражает благодарность академику РАН Эдуарду Сону, Ирику Имамутдинову, Алисе Веселковой за помощь в подготовке материалов

© Ассоциация «Глобальная энергия».

© Издательство «Эдитус», 2019

\* \* \*

# Предисловие

Дорогие друзья!

Мы хотим представить вам нашу книгу о выдающихся ученых, лауреатах Международной энергетической премии «Глобальная энергия».

Нашу премию с легкой руки журналистов многие стали называть «энергетическим «Нобелем». Неудивительно, ведь Альфред Нобель в 1896 году не мог предвидеть в своем завещании, что энергетика станет не менее важной отраслью, чем завещанные им премиальные дисциплины.

В 2018 году премии исполнилось шестнадцать лет и за это время лауреатами премии стали тридцать семь человек. И эта книга – о них. Если вы пролистаете несколько страниц, то у вас возникнет ощущение, что вы держите в своих руках не книгу об ученых, а справочник по технологиям будущего. Технологиям, которые уже производят в нашей жизни и мировой экономике потрясения, сравнимые с изобретением интернета.

Каждый из лауреатов «Глобальной энергии» – ученый с большой буквы. Каждый из лауреатов – личность с большой буквы. Каждое из открытий несет огромные возможности для всего человечества.

Все наши лауреаты совершили открытия, но на этом не остановились, а продолжили работать над их внедрением в

реальную практику.

Мир на пороге очередной технологической революции и следующая ее волна связана именно с энергетикой. При масштабном росте населения планеты одним из основных факторов, определяющих дальнейшие судьбы цивилизации, становится обеспеченность людей энергией.

И именно поэтому Международная энергетическая премия «Глобальная энергия», поощряющая ученых, которые предлагают свои решения этой проблемы, будет все более и более значимой и авторитетной.

*Родни Джон Аллам, председатель Международного комитета по присуждению премии «Глобальная энергия»*

# О Международной энергетической премии «Глобальная энергия»



*Александр Игнатов, президент Ассоциации «Глобальная энергия»*

В этой книге вы найдете 37 историй об ученых, ставших в течение последних 16 лет лауреатами Международной энергетической премии «Глобальная энергия», которая вручается за открытия, приносящие пользу всему человечеству.

Об ее учреждении объявил президент России Владимир Путин в 2002 году на саммите Евросоюза. Инициативу выдвинули российские ученые, а поддержали идею, оказали и оказывают финансовую поддержку ведущие энергетические компании России: ПАО «Газпром», ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «ФСК ЕЭС».

«Глобальная энергия» сегодня, пожалуй, один из немногих российских проектов подобного масштаба, пользующийся известностью, уважением и авторитетом в мире.

Согласно данным Международной обсерватории IREG, премия «Глобальная энергия» входит в ТОП-99 самых престижных и значимых международных наград. Так же премия включена в официальный список Международного конгресса выдающихся наград ICDA. В его рейтинге престижа (ICDA prestige rating) «Глобальная энергия» находится в категории «мега премии» за ее благородные цели, образцовую практику и общий призовой фонд.

Процесс номинирования, выбора и присуждения награды абсолютно прозрачен и объективен. Самовыдвижение на премию невозможно – правом предлагать кандидата на премию обладают только эксперты, входящие в номинационный пул.

Международный комитет, в который входят 20 известных мировых ученых, принимает окончательное решение о том, кто станет лауреатом года, после профессиональной экспертизы работ. Объективность присуждения премии признана

во всем мире.

Как награда премия «Глобальная энергия» не признает границ государств или научных дисциплин. Теплофизика и ядерная физика, геология и нетрадиционные источники энергии, импульсная энергетика, электрическая проводимость, конструкции энергетических установок... Именно поэтому ее с полным правом можно называть «глобальной» – это лучшие ученые, это прорывные открытия, это новые технологии.

Например, от литий-ионных аккумуляторов Акиры Йосино сейчас заряжается каждый мобильный телефон, на ракетных двигателях, созданием которым руководил Борис Каторгин, реализуется американская космическая программа, разработки в области катализаторов Валентина Пармона приносят колоссальный экономический эффект... Мартин Грин на протяжении более трёх десятилетий вносит революционный вклад в область кремниевой фотовольтаики и в течение многих лет является ведущим специалистом по монокристаллическим и поликристаллическим кремниевым элементам солнечной батареи в мире. Продажи солнечных батарей, использующих элементы PERC, изобретенные Грином, превысили в конце 2017 года 10 млрд долларов США.

Конечно, нельзя не вспомнить Артура Розенфельда – гургу в области энергосбережения и энергоэффективности. Никто не мог понять, почему крупный ученый-ядерщик оставил физику и занялся энергосбережением. Сейчас его идеи

приносят миру более 100 млрд долларов экономии в год. Или Джаянта Балига, чье изобретение – биполярный транзистор с изолированным затвором – сейчас используется практически везде: в средствах управления бытовой техникой, в робототехнике, электрических машинах и сверхскоростных поездах...

Академический институт российского лауреата, физика Филиппа Рутберга продает не атомные реакторы, не космические корабли, а технологию заводов по переработке мусора, того, что валяется под ногами, в прямом смысле этого слова. Над ним подшучивали его коллеги-академики: «Филипп, ты занимаешься мусором, не позорься!» Но ему удалось превратить мусор в новый источник энергии – в «синтез-газ», с помощью которого можно генерировать электричество или использовать в качестве автомобильного топлива. Благодаря технологии Филиппа Рутберга маленький город с населением в 30 000 человек сможет обеспечить себя половиной необходимого ему электричества только переработкой мусора!

Путь к вершине науки и славы Сюдзи Накамура, японского ученого, работающего и живущего в США, был тернист. Его не понимали и не принимали, называя упрямым. Но он победил, открыв синий светодиод. Его изобретение получило мировое признание: именно благодаря этой разработке в мире впоследствии появилось энергоэффективное белое светодиодное освещение.

Такую же захватывающую историю можно рассказать о каждом из лауреатов премии «Глобальная энергия». Читайте об этом подробнее в нашей книге, которая не зря называется «Книга о людях, изменивших мир».

# Геннадий Месяц

## Человек, спрессовавший энергию



*Лауреат премии «Глобальная энергия» 2003 года*

## *Геннадий Месяц дал возможность людям приручить настоящую молнию*

Статистика показывает: практически каждый год в каждый пассажирский самолет в полете попадает молния. И практически никогда это не приводит к аварии. Современные самолеты относятся к таким происшествиям довольно спокойно: они рассчитаны на встречу с атмосферным электричеством. Более того, каждый самолет в ходе заводских испытаний проходит тестирование на удар молнии. Но для таких испытаний нужна «прирученная молния». Лауреат премии «Глобальная энергия» Геннадий Месяц дал возможность людям приручить настоящую молнию. Недаром на церемонии вручения он упомянул именно это применение своего открытия.

В советское время происхождение будущего лауреата и академика считалось бы самым что ни на есть правильным: семья с Черниговщины, бабка и дед батрачили на местных помещиков, потом работали на шахтах на Донбассе. В 1908 году они уехали в Сибирь, в село Варламов-Падун Томской губернии. А в 1938 году отец Геннадия Андреевича, Андрей Романович был репрессирован – сыну было всего два года – и до конца войны был в лагерях на Дальнем Востоке.

Поэтому все то время, которое сильнее всего отпечатывается на личности человека, Геннадий Месяц провел только с

матерью. Было очень трудно: как семью врага народа их выселили из жилья, мать лишилась работы. Мать, трое детей, война... Но это только закалило нашего героя и заставило хотеть быть сильнее и лучше всех. Вот как он сам говорит о детстве:

«Жизнь у меня была трудной. В 6-летнем возрасте я был главным поставщиком хлеба для семьи. Знал, что (надо) стоять в очереди хоть целый день, но хлеб принести домой. ... [Так как] сын репрессированного всегда был изгоем, я старался доказать, что лучше всех. Был круглым отличником в школе и в институте». То, что с юных лет ему пришлось заботиться о куске хлеба, наложило отпечаток на характер будущего физика на всю жизнь. Когда он уже был академиком, его сын Вадим учился на физфаке Томского университета и «заболел» стихами. Не читал их, а писал. Много, запоем. И Месяц-старший попросил журналиста Валентина Лукьянина специально посмотреть стихи. «Мне хотелось бы, чтобы кто-то из литераторов посмотрел его опусы и вправил ему мозги». Литераторы посмотрели и вынесли вердикт: талант есть, надо печатать юношу. Тем не менее, отец поставил сыну условие: «Работаешь, заканчиваешь физический факультет, защищаешь диссертацию, а дальше – сам решишь, что будешь делать». Потому что считал, что нужно иметь профессию, которая прокормит – и не относил к таковой ремесло «так себе литератора». Сын пошел в отца, выполнил условие и стал кандидатом физических наук и литератором.

Забегая вперед, отметим, что Вадим Геннадьевич состоялся на поприще литературы – он обладатель многих литературных премий – премии им. П. П. Бажова (2002, роман «Лечение электричеством»), Бунинской премии (2005, книга рассказов «Вок-вок»); финалист премии «Русский Букер» (2002, роман «Лечение электричеством»), премии Союза российских писателей (2011, за книгу стихов «Цыганский хлеб»), американской премии New Voices in Poetry and Prose (1991) и др. Его творчество высоко оценили Иосиф Бродский, Александр Зиновьев, академики М. Л. Гаспаров и В. В. Иванов.

Когда отец Евгения Андреевича вернулся в семью, стало намного проще. Во-первых, закончилась война, и стало легче всем в стране. Во-вторых, он смог устроиться на работу – и семье стало полегче. Надо сказать, что, если бы не отец, а точнее, его судимость, Месяц бы не стал тем, кем он есть сейчас. Дело в том, что мечтал юный Геннадий о карьере радиотехника. И поступал он на радиотехнический факультет Томского политехнического института, и поступил, и отучился там почти два курса...

Потом его просто выгнали – как сына репрессированного, пусть и реабилитированного в 1954 году. Почему так произошло? Радиотехнический факультет все активнее занимался «закрытой» тематикой, и именно тогда, когда на нем учился Месяц, он стал «режимным». По счастью, ректор ТПИ, Александр Воробьев, как он сам говорил, «при-

брал к рукам» талантливого студента и по документам Месяц просто «перевелся» на энергетический факультет, где у Воробьева была лаборатория. Впрочем, все равно если бы все шло так, как шло, не быть бы Геннадию Андреевичу физиком. Потому что готовил ТПИ – инженеров-энергетиков. По окончании с таким дипломом можно было бы идти работать на электростанцию, или в электросети, или еще куда-нибудь. Но не в науку. Все изменилось на четвертом курсе.

Во второй половине 50-х годов в общежитие, где жили четверокурсники Томского политехнического, зашел молодой преподаватель, на тот момент еще только кандидат наук, Григорий Воробьев. Тогда он уже занимался электрическими импульсами и ему предложили возглавить лабораторию в создающемся при ТПИ Институте ядерной физики. Молодой преподаватель понимал, что сотрудники нужны такие же молодые, и брать их нужно «на вырост». Вот и предложил прямо в общежитии выбрать себе не учебную тему курсовой работы, а по-настоящему научную. Тут была и возможность, и риск: с одной стороны, можно было сразу окунуться в настоящую науку, а с другой стороны, если бы исследование не удалось, был риск остаться вообще без курсовой работы, что в те годы было особо чревато.

Геннадий Месяц рискнул и выбрал себе тему получения наносекундных электрических импульсов высокой мощности. Как потом вспоминал Геннадий Андреевич, «предложение, сделанное тогда, определило всю мою дальнейшую

жизнь». Кто же знал, что из студенческой работы вырастет совершенно новая область физики... В любом случае, на вопрос о начале научной карьеры, Месяц справедливо отвечает – курсовая работа четвертого курса. Именно она дала первый доступный наблюдению результат.

Потом академик Месяц описывал свою работу так: «Она была посвящена проблеме получения мощных наносекундных импульсов, то есть импульсов с высоким напряжением и большим током и очень маленькой, порядка миллиардной доли секунды продолжительностью. Напомню, что за одну наносекунду луч света проходит тридцать сантиметров. [...] Задача состояла в том, чтобы измерить с высокой точностью скорость развития электрического разряда в твердом диэлектрике». Любопытная деталь: о студенческой работе, выполненной в конце 1950-х годов, с огромным интересом слушали почти полвека спустя и студенты, и преподаватели Техасского университета. Не каждый «курсовик» удостоивается такой чести.

Так получилось, что уже начиная с четвертого курса молодой физик начал работать на самом переднем крае науки. Иногда – за краем.

Месяц справился с курсовой, прошел преддипломную практику, где успел за два месяца поработать в четырех научных институтах, и где приобрел новые знания и идеи, а также важнейший опыт экспериментальной работы с высокими токами и плазмой. Впрочем, как вспоминал Месяц, все

это могло дать только направление к мысли и опыт работы руками. Его область была абсолютно новой, а, значит, как и физики прошлых веков, они «сами себе и теоретики, и конструкторы необычных установок».

Практика переросла в диплом, а уже из диплома начала вырастать новая теория получения высоковольтных импульсов с наносекундным фронтом. Мощность такого импульса, за счет того, что очень большая энергия высвобождается в очень короткое время, может превышать мощность всех электростанций мира. Как шутит Месяц, он начал заниматься нанотехнологиями раньше всех, только работал не с нанометрами, а с наносекундами.

Сразу же за дипломом последовали два настоящих открытия – речь идет о зарегистрированных официально открытиях, редко кому из ученых удастся такое. Явление взрывной электронной эмиссии – лавинообразное увеличение эмиссии электронов в результате взрыва анода сейчас называется эффектом Месяца. Он сумел в деталях рассмотреть, что происходит в тот момент, когда между катодом и анодом происходит разряд. Оказалось, что перед самым пробоем, той самой молнией, происходят микровзрывы крошечных неоднородностей в катоде, которые всегда присутствуют – и металл плавится, взрывается, выбрасывая расплавленную каплю. Так физики впервые увидели, как бьет рукотворная молния – и сумели приручить ее. Специальная подготовка неоднородностей на катоде позволила получать гораздо бо-

лее мощные наносекундные импульсы.

Так молодой физик благодаря нестандартному взгляду на вещи сделал то, что не удавалось никому в мире. «Всё это стало окончательным доказательством того, что электрическая дуга – то процесс порционный, обусловленный взрывами струй жидкого металла. [...] Почему ни у кого ничего не получалось? Все работали в классическом стиле: термоэмиссия, автоэмиссия, испарение твердого тела. А там нет твердого тела, там жидкое тело, жидкий металл», – рассказывает Геннадий Андреевич.

В 24 года он уже полноправный соавтор монографии вместе с Григорием Воробьевым. В 25 – защищает диссертацию «Разработка и исследование высоковольтных наносекундных импульсных устройств с искровыми разрядниками» и становится кандидатом наук. В 30 лет – доктор наук. И диссертации, и монография стали основой нового направления в науке.

Часто бывает так: сделаешь шаг в неизвестном направлении, и перед тобой открывается новый мир. Результаты шли один за другим.

Сейчас разработки Месяца используются в огромном количестве технических устройств. Тут и ускорители электронов, и мобильные установки для лечения рака, которые можно сложить в дорожную сумку, и мощнейшие источники энергии, средства связи, рентгеновские аппараты и рентгеновские лазеры, приборы для испытания грозовой устой-

чивости – не только пассажирских самолетов, но и военной техники, линий электропередач, очистка питьевой воды и дымовых труб электронными пучками, стерилизация лекарств и фармацевтических субстанций, источники энергии для мощных лазеров, в будущем – управляемая термоядерная реакция...

Взрывная электронная эмиссия, по словам Месяца, позволяет решить и еще одну важную проблему, касающуюся обороноспособности нашей страны: проблему атомных испытаний. При помощи установок, работающих на эффекте Месяца, можно моделировать условия ядерного взрыва не только на компьютере, но и в реальности – безо всякого радиоактивного заражения. Мы уже не говорим о способности вывести из строя электронику потенциального противника – здесь используется тот же принцип.

Даже в хранении сокровищ не обойтись, как оказалось, без электронной эмиссии. Для Гохрана Месяц с сотрудниками разработали прибор, который коротким электронным пучком «светит» в минерал и заставляет его люминесцировать, определяя по спектру, что это за камень. «Мы даже могли посветить в алмаз и определить, в каком месте он добыт. Правда, бывший начальник Гохрана сказал, что не его дело определять, откуда алмазы, и посоветовал обратиться к таможенникам», – шутит теперь Геннадий Андреевич.

Абсолютно неудивительно, что уже в возрасте 30 лет, в 1966 году, еще до защиты докторской, ему предложи-

ли руководить сектором высоковольтной наносекундной импульсной техники института, первым крупным научным учреждением, которое занялось разработкой тематики. Говорят, что партийные кураторы сильно возмутились, что столь молодой человек, только-только вышедший из возраста комсомольца, внезапно назначается руководителем на столь обширный фронт работ. Ситуацию спас глава обкома КПСС Егор Кузьмич Лигачев, по слухам, сказавший: «Месяц открыл это направление – вот пусть и руководит». Правда, в декабре того же года докторская диссертация была с блеском защищена и руководитель «уравнялся» со многими своими подчиненными.

Началась новая, не менее важная глава жизни Геннадия Андреевича, не менее яркая грань его таланта: Месяц – организатор науки. Он сам любит говорить: «Наиболее продуктивно ученые работают в молодом возрасте. Кто авторы, скажем, нынешней теоретической физики? Тридцатилетние Бор, Гейзенберг, Ландау. А раз так, надо обеспечить вхождение молодежи в науку». И он начал обеспечивать.

Карьера Месяца-организатора науки впечатляет не меньше, чем карьера ученого. Уже в 1977 году в Томске он организует новый институт, Институт сильноточной электроники Сибирского отделения АН СССР. Им он руководит девять лет, а затем переезжает в Екатеринбург, тогда Свердловск. Надо сказать, что Геннадий Андреевич не очень хотел переезжать. Хотя, как вспоминал потом, внутри осозна-

вал, что «засиделся» в Томске. А в Свердловске нужно было развивать Уральский научный центр. Тем более, «перевез» и представил его местному научному бомонду сам создатель лазера, Александр Прохоров, нобелевский лауреат.

Потому и местного «сопротивления» особенно не возникло, хотя опасения, что будет саботаж «сибирского варяга» имелись. Но Месяц считал, что главное – увлечь всех новым делом. И сам развил кипучую деятельность. Результат: в 1986 году уже не Уральский научный центр, а Уральское отделение АН СССР, сам Месяц – его глава, с 1987 года – вице-президент АН СССР, а потом – РАН, которым он был четверть века. До 2004 года Геннадий Андреевич «обустроивал» и сохранял от развала науку в Свердловске, создал и здесь новый институт – Институт электрофизики Уральского отделения АН СССР. Оба эти института продолжали и продолжают сейчас разрабатывать открытую Месяцем область под его руководством.

Вот что сам Геннадий Андреевич говорит в недавнем докладе об одном из институтов: «На протяжении всех лет каждый год, когда мы подводим научные итоги, то достижения Института электрофизики обязательно звучат. Они звучат каждый год как рекордные характеристики. Каждый год какие-то новые рекорды: то рекорд по мощности, то рекорд по когерентности, то рекорд по длительности пучков и т. д.».

Причем, это пример очень гармоничного сочетания академической науки и прикладной. Например, есть завод гражд-

данской авиации в Екатеринбурге, который использует достижения фундаментальных исследований Института электрофизики. И не только этот завод. На Урале мы знаем много предприятий, которые реализуют наши достижения».

Затем, после Сибири и Урала, Геннадий Андреевич на 11 лет принял руководство крупнейшим и старейшим физическим институтом нашей страны, знаменитым ФИАН. Сам Месяц любит отсчитывать его историю не с 1934 года, как гласит официальная история института, а с открытия физического кабинета в Кунсткамере в 1714 году, и себя он считает не шестым директором, а двадцать пятым.

Ситуация с ФИАН оказалась в корне другой, нежели в двух других институтах, руководителем которых он был: те он создавал «с нуля», сам подбирал в них команду, а ФИАН – институт, в котором и до него руководили великие, начиная с Сергея Вавилова. Впрочем, Месяц не скрывал того, что в решении согласиться стать директором, был не только научный интерес.

«Но есть, не хочу скрывать, и личный мотив. Да, мне очень дорог институт в Екатеринбурге – это самое крупное по размерам научное учреждение, построенное в постсоветское время: 20 тысяч квадратных метров, прекрасно оборудовано. Но я уже семь лет живу в Москве, и быть директором на расстоянии очень непросто. Ведь директор – это прежде всего текущая, регулярная работа», – признался вице-президент РАН. Хотя, конечно же, главным было – привести в

институт молодёжь и обновить парк оборудования: закупки до его прихода не велись лет шесть.

В область тем, которыми он руководил как директор института, попадает уже почти вся Вселенная – чуть ли не единственный успешный научный космический проект постсоветской России – это космический радиотелескоп «Радиоастрон», работающий по сей день, научная программа которого разработана именно здесь.

И, конечно, же, бесконечные труды в Академии наук, попытки сохранить ее, уберечь от развала, искренне считая Академию главным достижением исчезнувшего Советского Союза. Ради этого он готов был вести публичные и очень жесткие дискуссии с любым человеком. Даже с коллегами – например, с другим академиком, бывшим вице-президентом РАН и тоже лауреатом премии «Глобальная энергия» Евгением Велиховым. Или с министром образования и науки Дмитрием Ливановым.

А ведь кроме дискуссий и кризисного управления, есть и та самая «регулярная работа». Все текущие должности этого энергичного человека не поддаются перечислению: он и член президиума РАН; член отделения и член президиума Уральского отделения РАН; научный руководитель Института электрофизики УрО РАН, заведующий лабораторией Физической электроники Института электрофизики УрО РАН, член Бюро Научно-издательского совета РАН; член экспертной комиссии РАН по присуждению Золотой медали

имени С. И. Вавилова и многое другое.

Каждое из этих словосочетаний требует времени. И поэтому Месяц по-прежнему не тратит минуты на лишние раскланивания и дипломатические беседы ни о чем, а просто сразу переходит к делу.

При этом, что удивительно для современного организатора науки, научный поиск для него по-прежнему остается на первом месте. Он сам прекрасно понимает, что происходит с ученым, ставшим исключительно администратором:

«Если ученый погружается с головой в административную работу и порывает с наукой, он перестает понимать, что происходит. Это – с одной стороны. А с другой – рискует оказаться в положении подстреленной утки: закончилась административная карьера – и все, ты никому не нужен...».

Может быть, именно поэтому Геннадий Месяц очень гордится написанной им в одиночку объемной научной монографией «Импульсная энергетика и электроника» о своих последних научных разработках, вышедшей на пике его административной карьеры и получившей признание книги года на одной из международных выставок. То ли в шутку, то ли всерьез, он говорит, что там, вкратце, на семиста страницах, рассказано, за что он получил премию «Глобальная энергия».

Премия «Глобальная энергия» в 2003 году была вручена Геннадию Андреевичу за «разработку мощной импульсной энергетики и фундаментальные исследования в этой обла-

сти». Все его работы неоднократно отмечались и мировым научным сообществом, он обладатель многих престижных премий.

**Ник Холоньяк**  
**«Магический прибор»**  
**и его изобретатель**



***Светодиод Ника Холоньяка – прекрасный пример того, как талант и любознательность одного человека могут изменить целый мир***

Включая утром кофеварку, проверяя почту в телефоне, нажимая кнопку вызова лифта, рассматривая рекламные вывески по дороге на работу – мы видим это великое изобретение везде и постоянно используем его в обыденной жизни. И этот свет так знаком и привычен, что большинство из нас даже не задумывается, а что, собственно, там светится?

Светодиод – прекрасный пример того, как талант и любознательность одного человека могут изменить целый мир. Всего 55 лет назад в руках профессора Ника Холоньяка впервые загорелся новейший источник света.

Академик РАН Борис Петрович Захарченя, рассказывая о своей встрече с Холоньяком, вспоминал: «Белоснежная рубашка, галстук-бабочка, короткая стрижка по моде 60-х годов и, наконец, спортивная фигура (он поднимал штангу) делали его типичным американцем. Это впечатление ещё более укреплялось, когда Ник говорил на своём родном американском языке. Но вдруг он переходил на язык своего отца, и от американского джентльмена ничего не оставалось. Это был не русский язык, но удивительная смесь русского с русинским (близким к украинскому), сдобренная солёны-

ми шахтёрскими шуточками и крепкими крестьянскими выражениями, усвоенными от родителей. При этом профессор Холоньяк очень заразительно смеялся, на глазах превращаясь в озорного русинского парня».

Холоньяка называют «человеком, превратившим науку в свет». Изобретатель светодиода и обладатель более 30 патентов. Среди них полупроводниковый лазер с красным излучением, обычно называемый лазерным диодом (используемый в CD и DVD-плеерах и сотовых телефонах), квантовый полупроводниковый лазер (используется в волоконной оптике) и короткозамкнутый эмиттерный рррп-переключатель (используемый в световых диммерах и электроинструментах).

За свои открытия Ник Холоньяк был награжден президентами США Джорджем Бушем старшим, Джорджем Бушем младшим, императором Японии Акихито и российским президентом Владимиром Путиным. В 2003 году Ник Холоньяк стал одним из трех первых лауреатов премии «Глобальная энергия» «за изобретение первого полупроводникового светодиода видимого света и вклад в создание кремниевой силовой электроники».

А между тем, Ник и его сестра были первыми в семье, кто получил школьное образование.

Родители Холоньяка эмигрировали в США из Закарпатья, и, вспоминая их, он говорит, как удивительно, что родившись в одной части Европы, они встретились через многие мили в другой стране.

Семья жила бедно, отец много и тяжело работал на угольной шахте, мать вела домашнее хозяйство. Они были необразованными, но единодушно считали, что дети непременно должны учиться. В районе угольных шахт Южного Иллинойса тот, кому удавалось выучиться до уровня школьного учителя, адвоката или служителя церкви, считался счастливым человеком. Отец даже хотел отправить Ника на каникулы в Россию, чтобы учить русский язык у священника.

Ника с детства привлекала наука, книги, которые он выбирал для своего чтения, были так или иначе с ней связаны, физика, математика и естественные науки казались ему очень логичными и естественными. Как настоящая жизнь, в которой всегда что-то создается. Он постоянно видел, как делаются руками разные вещи. Во дворе дома всегда что-то ремонтировалось, собиралось, разбиралось, отец пилил, забивал гвозди, чинил инструменты...

«Понимаете, это физический мир – делать вещи из дерева, из резины, из железа, из чего угодно, – рассказывал он много позже. – Это были бедные люди, они не нанимали плотника или кого-то еще. Они делали все для себя. Так что молоток, гвозди, другие инструменты для ремонта – и вы делаете это сами».

В шесть лет отец подарил Нику перочинный ножик со словами: «Если хочешь чего-то, просто сделай это». Холоньяк смеется, рассказывая, как сразу порезал себе почти все пальцы, но говорит, что эти слова он запомнил на всю жизнь.

«Я стремился к созиданию с детства, потому что знал, вы создаете и строите то, что вам нужно и чего вы хотите, – объяснял он. – Вы задумываете это. Вы видите это. Вы понимаете это. Вы видите способ сделать это, и вы делаете это».

Видя бедственное положение родителей, Ник чувствовал, что не имеет права тратить их деньги, и старался подрабатывать, где только мог. Собирал мусор, сдавал макулатуру, стриг траву на лужайке ближайшего загородного клуба, а в 15 лет даже попытался устроиться на военную службу, солгав о своем возрасте, но не прошел проверку.

На железной дороге контроль был не таким строгим, да и работники были очень нужны, поэтому Ник проработал там три лета подряд – в 1944, 1945 и 1946 годах. 10 часов в день, 6 дней в неделю, 65 центов в час.

Однажды дорогу сильно размыло, и рабочим пришлось трудиться 33 часа подряд без обеда и перерыва. Вернувшись домой невероятно уставшим, Ник подумал, что это не жизнь, а выживание, и это совсем не то, чего он хочет в жизни.

И он задумался об Иллинойском университете, который как раз открывал свои двери в городе неподалеку. Все накопленные деньги Холоньяк потратил на обучение, но их все равно не хватало, и в первые годы учебы ему пришлось подрабатывать на сталелитейном заводе и помогать отцу с ремонтом окрестных домов.

В университете Иллинойса в Урбана-Шампейн Ник встретился с бешеной конкуренцией. Группы были перепол-

нены, как и листы ожидания. Не соответствуешь определенным стандартам, не выдерживаешь темпа – и на твоё место тут же приходит другой. Однако Ник с успехом проходил все необходимые курсы, и когда появилась возможность стать первым аспирантом Джона Бардина (дважды нобелевского лауреата в будущем), он совершенно не сомневался в себе. К тому же он считал, что учиться у изобретателя транзистора будет для него невероятно полезно, ведь это была как раз та сфера науки, где он хотел бы работать.

«Практические занятия в нашей группе не вызывали у меня никаких сложностей, – вспоминал он. – Поэтому, когда оказалось, что я могу перейти в лабораторию Бардина, у меня не было никаких опасений по этому поводу. Ему нужны были люди с исследовательскими способностями и лабораторным опытом, потому что мы собирались заниматься странными вещами. На самом деле мы начинали в голой комнате. Мы должны были построить все – стенды, всю аппаратуру. Но наша картина начиналась с чистого листа».

Джон Бардин был прекрасным руководителем, с «неформальной отцовской манерой», и Холоньяку было очень комфортно с ним работать. «Он каждый день приходил в лабораторию, чтобы посмотреть, что мы думаем, что делаем, – рассказывал доктор Холоньяк. – Интересовался, с какой идеей мы работаем, имеет ли она какой-либо смысл, имеет ли она какую-то ценность, какие проблемы мы пытаемся решить, над чем работаем, а также достаточно ли у нас средств, есть

ли ассистенты и получили ли мы необходимые материалы».

Несмотря на то, что Бардин был теоретиком, он понимал, что мир состоит не только из символов и идей, не пренебрегал фактами и исследованиями, и это прекрасно сочеталось с умением Холоньяка работать в лаборатории.

Когда Ник получил степень магистра в 1951 году, в Иллинойском университете был запущен ILLIAC (ранний компьютер, построенный по договору с лабораторией баллистических исследований армии США), и его пригласили для работы с ним. В этот момент он и сделал окончательный выбор в пользу физики электронных устройств, оставшись в лаборатории Бардина.

«Это похоже на кусок дерева. А вы резчик, – о своей работе доктор Холоньяк рассказывает весьма поэтически. – И вы видите что-то в этом куске дерева, что не видят остальные, вы видите что-то, что собираетесь из него сделать. И когда я пришел к работе с полупроводниками, я подумал, что это место, где я могу что-то сделать новое, здесь есть шанс для изучения, и это большая возможность».

Доктор Холоньяк окончил университет с отличием и тремя предложениями о работе – от Texas Instruments, General Electric и Bell Labs. Несколько дней он раздумывал и менял свое мнение, но, в конце концов, принял решение в пользу Bell Labs.

Во всех своих интервью он называет этот шаг одним из самых правильных в своей жизни. Именно здесь началась его

работа с кремнием. До этого доктор Холоньяк два года работал с германием в лаборатории Бардина, а кремний – новый материал, и для работы с ним нужны были новые методы и технологии. Именно то, что всегда привлекало его – творчество, создание чего-то нового, лучшего. Здесь началась его работа с Джоном Моллом, которого он называет героем и человеком, стоящим у самых истоков сегодняшней Кремниевой долины.

«Именно Джон Молл был капитаном, – вспоминает ученый. – Он сказал: «Эти должны быть кремний, мы можем это сделать, мы разработаем это».

Под руководством Молла группа работала над одним проектом, но каждый делал свое дело. И это действительно была очень плодотворная работа, в ходе которой они многие вещи делали первыми. Однако исследователи допустили ошибку, не опубликовав большую часть своих «лабораторных хитростей». Они были так сосредоточены на деле, что, как рассказывает доктор Холоньяк, и не подумали об этом: «Сегодня я уверен, что люди опубликуют большую часть того, что мы не опубликовали в то время. И потом, когда вы видите то, что делает кто-то другой, вы говорите: «Подождите минуту. Мы ведь уже проходили этой дорогой».

Да и в самой организации все было не так радужно. Еще студентом Ник Холоньяк боялся того, что в будущей работе ему придется исследовать не то, что он как ученый считает нужным и важным, а то, что перспективнее с точки зрения

бизнеса. И вот он увидел это воочию. Новый начальник Джек Мортон оказался сложным человеком, считающим свое мнение единственно верным лишь потому, что это позволяла его должность: «Я никогда не видел такого в общении с Бардиным. Его реакция была: «Давай посмотрим, что можно сделать» и он никогда не вошел бы и не сказал: «Прекрати то, что ты делаешь». Джек мог зайти и сказать: «Оставь то, чем ты занят. Я хочу, чтобы ты занялся вот этим».

Несмотря на то, что Джон Молл все же отвоевал свой проект, Ник Холоньяк после возвращения из армии в 1957 году присоединился к другой исследовательской команде – в General Electric.

Новый босс оказался хорошим человеком, но совершенно далеким от науки, и первые несколько месяцев это очень беспокоило Холоньяка. Он паниковал от того, что ему приходилось работать с человеком, который знает гораздо меньше его самого, и боялся, что совершил величайшую ошибку, перейдя на новую работу. Но начальник оказался прекрасным менеджером, и очень облегчал взаимодействие исследовательской группы с другими людьми. Холоньяк с головой погрузился в работу, одно исследование перетекало в другое, и теперь он говорит о времени в General Electric как о лучших шести годах в своей жизни.

В то время ученые и инженеры компании уже работали над применением полупроводников и над созданием предшественников современных диодов, называемых тиристора-

ми и выпрямителями. Дух соперничества заставил Холоньяка посмотреть на проблему с другой стороны. В то время как ученый компании Роберт Н. Холл работал над созданием полупроводникового лазера инфракрасного диапазона на основе арсенида галлия, Холоньяк трудился над созданием светодиода, излучающего свет в видимой части спектра на основе фосфида арсенида галлия. Холл использовал метод полирования для образования лазерных зеркал, в то время как Холоньяк пытался создать зеркала методом скалывания. «Если они смогли сделать лазер, я могу создать что-то лучше, чем лазер, так как я сделал структуру, излучающую в красном спектре. И я намеревался пойти дальше. А они застряли в изучении инфракрасного диапазона», – рассказывает он.

9 октября 1962 года Холоньяк стал первым человеком, который разработал полупроводниковый лазер видимого диапазона – прибор размером меньше мелкой монетки стал первым светоизлучающим диодом видимого свечения. – Это было невероятное открытие, и коллеги незамедлительно назвали светодиод «магическим прибором». Один из них написал это на крышке контейнера для пилюль, в которой Ник Холоньяк и сейчас хранит тот самый, первый светодиод.

Уже тогда, когда его «магический прибор» зажегся впервые, Холоньяк понял, что это изобретение – начало чего-то гораздо большего. Ему было чем гордиться: «Я знал, что находился в самом начале пути, и при этом осознавал, что полученный результат имеет очень мощную силу. Не было со-

мнений в том, что у этой технологии огромный потенциал».

И это правда. Сегодня светодиоды освещают наши дома и машины, смотрят на нас из монитора компьютера и экрана телефона. Их используют в оборудовании для микрохирургии. Маленькая лампочка превратилась в целые светодиодные системы, которые сейчас используют и для уличного освещения, и для создания огромных экранов на стадионах и площадях.

Масштаб применения светодиодов только увеличивается, ведь в сравнении с другими источниками света, например, лампами накаливания, они в десятки раз экономичнее и долговечнее, они надежны и не содержат веществ, вредных для экологии.

Это действительно «наука, превратившаяся в свет». И сегодня, спустя более 50 лет, профессор Холоньяк рассказывает об этом с таким же энтузиазмом и задором, с каким работал в то время: «Я не буду жить достаточно долго, чтобы увидеть, как светодиоды заменят все существующие источники света, но это происходит. И происходит в геометрической прогрессии».

Однако тогда, в 1962 году, многие не верили в перспективность изобретения доктора Холоньяка, и в 1963 он решил уйти из промышленности и вновь присоединиться к тому, кто всегда верил и поддерживал его – Джону Бардину, чтобы продолжить свои исследования вместе с ним в Иллинойском университете.

«Если вы спросите меня, что я считаю самым большим событием в Иллинойсе, я скажу – это то, что я был знаком с самыми лучшими, яркими молодыми людьми, которых вы могли бы себе представить, – рассказывает он. – Плюс те годы, которые я провел, работая вместе с Бардиным. Там были вещи еще более грандиозного масштаба. Были и другие вещи, обычная академическая политика и другая политическая чепуха, кому это нужно. Другими словами, это не чистое, идеальное, нетронутое место, даже не близко. Но это место, где можно было многое сделать».

После возвращения в Иллинойс у Холоньяка было много предложений из других университетов и причем гораздо более высокооплачиваемых. Но для него это никогда не было вопросом денег. Ему всегда было важнее стремиться к звездам и не быть ограниченным рамками бизнеса: «Меня это не волнует, я не разбогател от этого. Суть не в этом, а в том, чтобы делать то, что мы делаем, и пытаться сделать что-то новое и творческое, и чтобы это было весело».

Доктор Холоньяк прожил со своей женой Екатериной 51 год, и все эти годы она была ему надежной опорой. Друзья говорят, что он не смог бы добиться таких успехов в карьере без ее поддержки. Своих детей у них не было, но он называет детьми своих учеников. А их было 60!

Студенты тоже вспоминают его с теплотой и говорят о том, что обстановка в лаборатории была практически семейной: «Мы сделали бы все для Ника. И чувствовали, что он

сделает все для нас».

Холоньяк был увлеченным учителем, он заражал своим энтузиазмом студентов, вдохновлял их, и никому не хотелось в 6 часов уходить домой, если не был закончен эксперимент. В отличие от многих других преподавателей, он любил студентов, задающих трудные вопросы, мыслящих инновационно и креативно. Профессор всегда говорил, что творчество начинается задолго до того, как студенты ступают в лабораторию, оно начинается с отказа от того, что вас останавливает, с решительного шага вперед: «Делайте какие-то заметки, диаграммы, делайте что-то. Если то, что вы делаете, вызывает вопросы, делайте это лучше, даже если это что-то элементарное, маленькое. Делайте что-то маленькое, потому что, если вы сделаете что-то маленькое, потом вы сможете делать больше, и больше, и больше».

Не меньше, чем своим научным талантом, Холоньяк удивлял окружающих своей отменной физической формой. Он поднимал штангу, мог пройти через весь теннисный зал на руках или легко взобраться по канату без помощи ног.

Но не только профессор удивлял своих учеников, в 1977 году они вместе удивили весь научный мир, объявив, что могут продемонстрировать первый полупроводниковый лазер с квантовыми ямами. Этот новый тип лазера излучал очень концентрированный свет при использовании минимума энергии, а его оптический сигнал был в 40 раз больше, чем у других лазеров.

Небольшая группа студентов сделала серьезный прорыв, который не смогли осуществить огромные, хорошо финансируемые корпорации. Коллеги из Bell Labs даже не удержались и навестили лабораторию Холоньяка в Иллинойском университете, и не могли поверить, что именно здесь можно было совершить такое открытие.

А профессор и его ученики продолжали постоянно одерживать маленькие победы, и каждый их новый лазер был более практичным и надежным.

Ник Холоньяк для своих студентов – действительно достойный пример, его имя даже стало нарицательным. Они говорят «путь Ника» (Nick way), когда имеют в виду его отношение и вдохновение, мир идей, который он открыл для них, его философию, его горячее желание изучать вещи и делать их лучше.

А сам профессор Холоньяк объясняет просто: «Я считаю, это важно. Если ты можешь делать что-то – делай это! Мы все счастливы, что мы существуем на первом месте. Хотел ли я изменить что-то, чтобы моя жизнь была более интересной? Нет, я не мог бы, ни за что».

Сегодня профессор Холоньяк больше не преподает, но каждый его день занят исследованиями.

«Из-за ошибок, которые я совершил в жизни, мое тело говорит: «Ты не можешь делать то, что делал раньше», – рассказывает он. – Но мой разум все такой же беспокойный, как и раньше, он все еще видит проблемы и вещи, которые мож-

но сделать. К счастью, эти молодые люди способны на многое с некоторыми инструментами, компьютерными методами, и вот этим всем. Но опыт, знания, воображение – это то, чем мы отличаемся друг от друга. Я никогда не перестану думать, что делать, мой мозг продолжает работать. Мое тело жалуется, но мой разум продолжает работать».

Наверное, в этом и заключается «путь Ника» – постоянно искать что-то новое, интересное, что можно изучить, понять и, начав с малого, превратить во что-то очень большое.

**Ян Дуглас Смит**

**Генератор молний и золотая рыбка**



*Лауреат премии «Глобальная энергия» 2003 года*

## *Ян Смит и заря импульсной энергетики*

Импульсную энергетику называют энергетикой будущего, хотя исследования в этом направлении проводятся с середины прошлого века. Фантастическая мощь, сосредоточенная в электрическом «выстреле», создает множество возможностей, которые сейчас повсеместно изучаются и исследуются. И не случайно первыми лауреатами премии «Глобальная энергия» в 2003 году стали российский физик Геннадий Месяц и его коллега, американский ученый британского происхождения Ян Дуглас Смит, которые получили свои награды именно «за фундаментальные исследования и разработку мощной импульсной энергетики».

Ян Смит известен в мире как авторитетный специалист в области мощной импульсной и мегавольтной коммутационной энергетики, техники изоляции. К его заслугам относятся анализ электрического пробоя больших пакетов вакуумных изоляторов, установление ряда закономерностей пробоя в масле, воде и твердых диэлектриках, разработке конструкции трансформаторов, позволяющих исключить потери в линиях электропередач. Под его руководством созданы многоканальные мегавольтные газовые и масляные переключатели и ряд систем сильноточной энергетики. Он также внес заметный вклад в технику генерирования наносекундных электрических импульсов многотераваттной мощности.

За этими скупыми строчками – яркая жизнь азартного исследователя, который проводил, по его признанию, дни и ночи не на конференциях или в библиотеках – а в лабораториях, где пробовал, изучал, не знал ответа, ошибался и добивался результата.

Ян Смит родился в Англии, в графстве Хэмпшир, и был самым младшим из троих детей. По его словам, у него не сохранилось никаких воспоминаний о предвоенных годах, до сентября 1939 года, и потому в детстве война казалась ему обычной жизнью. Он не помнил – как это жить без войны. Дом, где жила его семья, находился всего в нескольких сотнях метров от Королевского авиационного научного центра (Royal Aircraft Establishment), и впоследствии, уже в мирное время, это место прославилось одним из крупнейших в мире авиашоу. Но в войну жизнь поблизости от такой очевидной цели вражеских налетов означала много-много ночных бомбардировок, проведенных под столом в обеденном зале. «Настоящее бомбоубежище, – пишет Ян Смит, – на вкус нашей семьи, было слишком сырым и холодным».

Семье повезло, окрестности дома не пострадали, и больше всего в те годы семья волновалась по поводу старшего брата, который служил на флоте, пока он не вернулся домой в 1945 году.

Ян Смит признается, что трудности военного времени и нормирование продуктов были для семьи немного смягчены тем, что родители работали в продуктовом магазине. Однако

жили голодно, и самые яркие послевоенные воспоминания – о бананах, мороженом и первых каникулах на море.

К морю семья и переехала, когда родители вышли на пенсию. Поселились в маленькой деревушке на восточном побережье. Яну было тогда тринадцать. После двух лет в гимназии Фарнборо для мальчиков, где курсанты занимались строевыми упражнениями и изучали винтовки и пистолеты, средняя школа округа Клактон, по его воспоминаниям, оказалась более приятным местом, потому что там учились и девушки.

Когда Ян подросток, основным увлечением вне школы стал спорт. Он рассказывал: «Я унаследовал любовь моего отца к спортивным играм, хотя и не его навыки – в свое время он завоевывал медали победителя Кубка любительской футбольной ассоциации, и, согласно нашей семейной легенде, завоевал сердце моей матери, выполняя хет-трик в матче по крикету». Ян же, по его самокритичному признанию, играл на гораздо более скромном уровне в футбольной команде зимой и в крикетной – летом. Тем не менее, обе команды занимали неплохие позиции в местных лигах. Его другие приятные воспоминания о школьных годах относятся к тому времени, которое он проводил в Лондоне в доме брата Брюса и его жены Сильвии. Вместе с ними он ходил на крикетные матчи, в музеи и на концерты. В подростковом возрасте любил классическую музыку, и эта любовь осталась на всю жизнь.

В школьные годы он много читал, и, благодаря чтению и отличным учителям, заинтересовался естественными предметами. А разговоры с лучшим другом Колином о звездах, которые мальчики рассматривали в телескоп, добавили к увлечениям еще и астрономию. Однако учителя его в этом не поощряли, потому что карьера астронома тогда не казалась многообещающей и захватывающей.

Семья Яна Смита жила скромно, и карманные деньги на свои нужды он зарабатывал, развозя продукты в корзинке «торгового велосипеда», но мать каким-то образом убедила отца поддержать сына, чтобы он продолжал учиться в старших классах, а затем попробовал поступить в университет.

Ян окончил школу в 1956 году и получил стипендию, которая позволила ему поступить в Колледж Св. Иоанна в Кембриджском университете. У «Св. Иоанна» тогда была хорошая научная репутация в науке, в то время там работали знаменитые ученые Пол Дирак и Фред Хойл.

В 1959 году он получил степень бакалавра по физике. Гораздо позже он посчитал свой выбор после Кембриджа удачным, тогда же он казался просто случайным. Астрономия отпала, хотя один их преподавателей, Мартин Райл, позднее Королевский астроном, был одним из тех, благодаря кому астрономия снова становилась захватывающим полем для исследований. Другой наставник попытался заинтересовать его прообразами компьютеров, но эта идея оставила равнодушной.

Большинство его друзей в колледже, как он вспоминает, тогда мечтали остаться в Кембридже и получить докторскую степень. В Кембридже в те дни на это требовалось всего два года. Но Ян почувствовал желание заняться практической деятельностью. Он прошел собеседование на должность сотрудника в лаборатории Калхэма (Culham Laboratory), и своими глазами видел, как строители роют котлован будущего здания для термоядерного реактора. Тем не менее, на работу его не взяли, хотя это было как раз удачей, потому что тот проект так и не был реализован.

Таким образом, его первой работой стала Научно-исследовательский центр по атомному оружию (AWRE) в Олдермастоне. Выбор был определен двумя вещами: там работал небольшой ускоритель, а в то время его уже заинтересовали ускорители, и он мог жить в Рединге, всего в 35 минутах езды на поезде из Лондона. В Рединг Ян переехал уже с семьей: незадолго до этого он женился на своей первой жене Маргарет Кемп.

«Мое первое задание на AWRE, – рассказывает он, – состояло в том, чтобы сфокусировать электронный луч с радиочастотным ускорителем на 35 MeV, чтобы получать высококачественные рентгенограммы внутри взрывоопасной камеры. Я решил адаптировать ядерное магнитно-резонансное устройство в качестве фокусирующей линзы первой ступени, и реализовал идею импульсной магнитной катушки для окончательной фокусировки. Я сам построил катушки и

с помощью встроенного конденсаторного банка активировал импульс».

А вскоре состоялась встреча, которая станет одной из главных в его жизни. Выглядело, по его словам, это так: «Однажды человек в грязной футболке, которая не закрывала его большой живот, объяснил мне, что он собирается разрабатывать системы с использованием радикальных новых технологий, которые ускоряют электроны дешевле, чем радиочастотный ускоритель, и в 3000 раз интенсивнее рентгеновских лучей. Таким образом, я сначала придумал то, что мы теперь будем называть маленькой импульсной силовой системой, а затем встретил Чарли Мартина».

Кроме того, успешные опыты с ускорителями привели к первым контактам с американскими учеными. Одним из них был еще один Мартин – Дон Мартин, который работал в лаборатории Лоуренса в Ливерморе.

Следующие пять-шесть лет молодой ученый провел в группе Чарли Мартина, которая делала первые шаги в том, что позже было названо «импульсной энергетикой». «Мы шли за интуицией Чарли: он считал, что если бы мы могли найти способы генерации больших напряжений и чрезвычайно высокой мощности при очень коротких импульсах (по его подсчетам, около 30 наносекунд), мы могли бы применять импульсы для создания новых, очень мощных электронных пучков и рентгеновских установок. Под руководством Чарли мы разработали короткоимпульсные электри-

ческие генераторы с использованием новых технологий».

Первые годы в группе Чарли Мартина Ян Дуглас Смит называет «воспитательными»: он многому научился у Чарли и других своих коллег. Кроме того, тот факт, что группа изготовляла большую часть оборудования вручную, дарило просто физическое ощущение. «Если вы создаете импульсные генераторы с помощью ручных инструментов, вы можете чувствовать, как течет энергия, и когда вы делаете руками проводники и диэлектрики, вы интуитивно понимаете, будут ли они успешно изолировать или нет, – рассказывал он. – Даже некоторые из наших осциллографов были изготовлены нами вручную. Дисплейные трубки были куплены у Ferranti, а их двухвекторные двухлучевые дефлекторы с чувствительностью 2 кВ/см сделали нас относительно невосприимчивыми к электромагнитным шумам. Это было хорошо, потому что наши импульсные генераторы запускали мощные рассеянные электромагнитные сигналы. Я помню, как босс Чарли спускался из своего кабинета над моей лабораторией, чтобы сказать мне, что я заставил что-то на его столе искриться на некотором расстоянии от радиатора с горячей водой. Правда, он казался более впечатленным, чем обеспокоенным».

Люди работали азартно, заинтересованно и очень увлеченно. Сотрудничество сочеталось с соревнованием, как в работе, так и во многих играх, которые они изобретали. В обеденных перерывах, как вспоминает Ян Смит, они с коллегами плавали в новом резервуаре для пластиковых генерато-

ров на пруду возле нашей лаборатории. На регулярных чаепитиях играли в дартс. Иногда игра и работа смешивались: «Однажды мы с Чарли решили повеселиться и построить рентгеновскую трубку с высоковольтным изолятором, сделанным изо льда, – пруд замерз в эту зиму. Чарли решил, что электродами должны служить ложка и вилка из столовой. Я обнаружил, что не получается достаточно вакуума внутри льда, но пластиковые нож и вилка работали достаточно хорошо, чтобы продемонстрировать директору AWRE, новые короткие импульсы – мы сделали мгновенный рентгеновский снимок его часов».

Эти годы были забавными и беспокойными. В 1962 и 1965 годах родились дети – Адриан и Аманда. После этого семейная жизнь стала основным увлечением ученого за пределами работы. Как он вспоминает, «он прошел единственный в жизни период занятий садоводством, но только съедобным. И виноделие (но никогда из винограда) стало хобби на некоторое время». Как и у родителей Яна, у них с женой тогда не было машины, и с работы, и на работу он ездил на автобусе, на велосипеде или на поезде.

Следующей отправной точкой стало создание импульсных генераторов, изготовленных из полиэтиленовых листов (диэлектрики), чередующихся с медными листами (проводниками). Эти листы составляли множество цепей формирования импульсов, которым они дали название «Блумлейны», по имени Алана Блумлейна, британского пионера ра-

диолакационной и стереофонической записи. Группа впервые продемонстрировала эту «сложную технологию Блумлейн» на научной выставке в Лондоне. В воду, в которую был погружен генератор на миллион вольт, Чарли выпустил золотую рыбку – и она не пострадала.

Это была романтическая эпоха первых шагов, эмоций, личного участия: «Когда Отто Фриш, известный ученый, пионер исследований деления ядра, читал наш материал, я увидел, как на его лице появилась улыбка. «Могу я объяснить что-нибудь, профессор?» – спросил я. «Нет, спасибо, – ответил он, – я просто подумал, что это потрясающе, какие интересные вещи все еще можно делать с помощью грубой техники».

В начале 1960-х годов в работе группы Чарли Мартина произошли большие изменения. «Наша технология электрических импульсов стала востребована как самый передовой метод, позволяющий моделировать некоторые эффекты ядерного оружия, – рассказывал Ян Смит. – Так что эта «симуляция» неожиданно стала иметь большое значение как в Великобритании, так и в США. Даже Чарли этого не ожидал. Следствием этого в 1964 году стал мой первый визит в США. Я выступил с докладом о работе группы – в основном, о нашей новой конструкции вакуумных изоляторов, а также о наших генераторах – на первой конференции по вакуумному разрушению в Бостоне, штат Массачусетс. Но основной целью моей поездки была Сандия (Sandia), Националь-

ная лаборатория в Альбукерке, где я помогал моему коллеге Томми Сторру установить один из новых импульсных генераторов, сделанный по нашей технологии. Этот генератор на тот момент был самым мощным в мире, и превосходил наш крупнейший генератор в Великобритании. Это дало примерно стократное увеличение уровня рентгеновского излучения по сравнению с тем, что было нам доступно, когда наша группа приступала к работе. Но наши машины были предназначены только для «случайной стрельбы»: чтобы получать рентгеновские снимки. Сделать надежными повторные операции еще было трудно». Так что в Сандии тогда называли их машину «судорожной».

В этой поездке состоялась еще одна судьбоносная встреча: Ян Смит снова встретился с Доном Мартином, только теперь тот уже был сотрудником новой коммерческой компании «Физикс Интернэшнл» (Physics International). Эта компания также пыталась создавать и управлять генераторами конструкции AWRE, но Мартин тогда рассказал Яну Смиту, что они также работают над созданием генераторов новой конфигурации, более подходящих для бесперебойной работы. Он отказался раскрывать технологию, но сказал, что машина будет в пять раз мощнее той, которую англичане построили в Сандии. «Затем, по мере того, как мой скептицизм и беседа обострились, Дон сказал, что новая технология может быть увеличена до 500 рентген, затем до 5000 и, наконец, до 50 000. Все это было настолько невероятно, что я даже не

стал сообщать об этом в AWRE. Кто бы мог подумать, что позже я буду работать над двумя последними генераторами в этой серии», – рассказывал Ян Смит.

«Физикс Интернэшнл» располагалась в Сан-Леандро. Дон Мартин в итоге показал Яну Смиту второй генератор в серии, и это так увлекло молодого ученого, что он захотел остаться. Поэтому он принял предложение работать на Дона, и в январе 1967 года прибыл в район залива Сан-Франциско с семьей.

«С тех пор я это место стало моим домом. Сейчас мне трудно представить, что я мог бы жить где-нибудь еще, – рассказывал он. – Благодаря друзьям в «Физикс Интернэшнл» эти перемены в жизни прошли для меня относительно легко, хотя я и помню, что мне пришлось изучать новый язык. Например, пытаясь помочь хозяйке «вымыться», я обнаружил, что для нее это означает не мытье посуды, а мытье лица».

Переход к крупномасштабной инженерии «Физикс Интернэшнл» стал для него еще одной большой переменной. В AWRE самой большой рентгеновской трубкой была та, которую могли поднять два человека. Но в свой первый день в «Физикс Интернэшнл» он сам оказался внутри рентгеновской трубки. И для того, чтобы поднять ее, был необходим специальный подъемник.

Последующие годы Ян Смит считает наиболее продуктивным в его карьере. Он проводил на работе долгие часы. Он участвовал в конструировании имитатора гамма-излуче-

ния «Аврора», огромного устройства около 100 футов в длину и 50 футов в ширину и высоту. «Устройство содержало 1,5 миллиона галлонов масла, я находился в грязных масляных баках в резиновых сапогах, руководя масштабными испытаниями новых технологических возможностей, и я был счастлив», – признавался он.

Затем была четырехмодульная «Аврора», построенная в сорока милях от Калифорнии, где Ян Смит провел много дней и ночей. Но он не задержался на Восточном побережье надолго, потому что окончанием строительства «Авроры» руководил его коллега Берни Бернштейн. Ученый рассказывал: «В памяти до сих пор сообщение по телефаксу о том, как он «выстрелил» полным напряжением и получил заданный рентгеновский выход – 50 000 рентген. «Где я слышал это число раньше?» – подумал я».

Ян Смит стал руководителем отдела импульсной энергетики компании «Физик Интернэшнл» Дона Мартина, но по-прежнему большую часть своего времени проводил в лаборатории. И в те годы, как он признавался, самое большое удовлетворение он получал, исследуя оборудование, которое обеспечивало новые возможности. «Аврора» и «Питон», один из первых многотераваттных генераторов, были лучшими примерами.

Все это время он поддерживал тесный контакт и со своим учителем Чарли Мартином, и с другими бывшими коллегами в AWRE. Они с Чарли писали друг другу рукопис-

ные письма, исписывая по двадцати страниц, причем письма были не полностью техническими. Часто встречались семьями. «Все американское сообщество импульсной энергетики тоже очень любило Чарли, – рассказывал Ян Смит. – Он с энтузиазмом погрузился в технологию, разрабатываемую в США, и предложил много новых идей. Он посвятил много времени тому, чтобы склонить правительственные агентства США поверить в перспективы импульсной энергетики. А его потрясающая личность и изобретательные идеи делали его очень убедительным. Некоторые из проектов, над которыми я работал, возможно, никогда не состоялись без его усилий по их продвижению».

Поскольку масштабы импульсных энергетических проектов «Физикс Интернэшнл» росли, Ян Смит больше не проводил так много времени в лаборатории, и лет через десять почувствовал себя готовым попробовать себя в роли консультанта. В течение трех лет он был Ian Smith Inc., корпорацией с одним сотрудником. Он сотрудничал с несколькими национальными лабораториями и компаниями, помогал разрабатывать линейный индукционный ускоритель «FXR» в Лаборатории Лоуренса в Ливерморе и принимал участие в различных проектах в Сандиа, в Альбукерке. Как он рассказывал, он завел новых друзей и проводил много времени в Альбукерке, стал ценить Нью-Мексико, в том числе его острую пищу, конкурировавшую с индийской едой, которую он научился любить в Кембридже. Впрочем, это не вытеснило ин-

дийскую кухню с позиции самой им любимой.

Но в 1980 году приятная жизнь консультанта закончилась, когда Смит узнал, что его бывшие коллеги Сид Путнам и Фил Спенс покинули «Физикс Интернэшнл». Возможность создать новую компанию с ними была для него слишком хороша, чтобы упустить её. Новую компанию назвали PSI. Аббревиатура, впрочем, означала не обычные «фунты на квадратный дюйм», единицу измерения давления, а – Фила, Сида и Яна.

С большим юмором он рассказывает, как начиналась эта компания: «Тем не менее, сидя под моим лимонным деревом, вместе с офицером безопасности компании (а это была моя собака Полли), мы пытались найти более скромное имя для официальных коммуникаций. Остановились на «Pulse Sciences, Inc.». К нам вскоре присоединился еще один бывший коллега, Фил Чампни, который также прежде работал в группе Чарли. Мы запустили Pulse Sciences и поселились в здании собора, элегантном офисном здании в центре Окленда. Работать мы начали «на бумаге», но с прицелом на поиск возможностей для сборки оборудования».

Один из самых важных результатов деятельности PSI был далек от науки. К началу восьмидесятых семья Яна Смита распалась, и в 1981 году он разошелся со своей первой женой. В 1982 году, предприняв попытку найти того секретаря, который был бы способен разобрать его почерк, он случайно зашел в находящейся по соседству офис авиакомпании и по-

знакомился с офис-менеджером Шери Дженнингс. В то время она училась на оперную певицу и подрабатывала в офисе.

Она разобрала его почерк, они стали вместе работать, а затем влюбились друг в друга. В 1983 году Шери сбила машина. И хотя удар по голове был смягчен рукописью важной статьи Смита, которая у нее была с собой, как он с юмором вспоминает, она пострадала в аварии. Ей стало тяжело подниматься по лестнице в свою квартиру, поэтому она переехала в квартиру Яна, где был лифт. Как оказалось – навсегда. Такова была эта история любви.

«Наши три десятка лет с Шерри – замечательные, – рассказывает он. – Наши интересы схожи. Самый большой из них – музыка. Но мы также играем в теннис, катаемся на лыжах. Мы путешествуем в разные уголки мира, но также любим близкие к нам холмы и парки, где мы гуляем вместе с нашими золотистыми ретриверами. Мы оба полюбили общество этих собак еще до того, как мы встретились. Шери больше не дает концертов, но поет дома. Сейчас она стала лайф-коучем, помощь людям – это то, что ей больше всего нравится. И, безусловно, она очень помогла мне».

Первые годы роста новой компании PSI стали еще одним периодом напряженной работы. Компания начала с разработки оборудования, затем стала его строить, переехала в лабораторию в Сан-Леандро и выросла до семидесяти человек.

В начале 1980-х годов рост того, что стало известно, как сообщество импульсной энергетики, благодаря конфе-

ренции, впервые организованной Крисом Кристиансенем в Texas Tech, было признано Институтом инженеров по электротехнике и электронике IEEE. Была учреждена премия Эрвина Маркса в честь изобретателя «Генератора Маркса», разработанного в 1920-х годах. «Первая награда в 1981 году, конечно же, досталась Чарли Мартину, что было большим событием, а я стал первым американским лауреатом этой премии в 1983 году (в 1976 году я стал гражданином США), – рассказывает Ян Смит. – PSI внесла важный вклад в технологии импульсной энергетики. Мы создали значительное (и, я думаю, высококачественное) импульсное силовое оборудование, а также участвовали в создании новых импульсных энергосистем, в частности, в сотрудничестве с Сандия. Но их применение, в основном, приходилось на оборонную отрасль, а этот рынок сильно сократился в 1990-х годах. Поэтому Pulse Sciences искала и нашла дополнительные проекты в Европе. В результате я стал главным путешественником PSI по Европе. Теперь у нас с Шери много хороших друзей во Франции и Германии. Но даже без этой случайной выгоды я очень рад, что работы на оборону стало меньше. Появляется все больше и больше возможностей мирного применения импульсной энергетики».

Управленческая работа дала ему возможность находить и оценивать новые таланты и работать со многими людьми, которые могут делать то, чего он никогда не мог. Ведь технологии импульсной энергетики теперь разрабатываются с по-

мощью очень сложных компьютерных вычислений.

В 2002 году с большим опозданием, по его мнению, он начал сокращать свою работу в импульсной энергетике и постепенно выходить на пенсию. Они с Шери увлеклись гольфом. «Я сознаю, что в моей жизни было недостаточно «досуга», и есть множество привлекательных способов провести время. Я больше не катаюсь на лыжах и играю только в маленький теннис, но мне очень нравится играть в сквош и гольф. Мы с Шери начали больше путешествовать. Я использую все возможности, чтобы посетить мою сестру Бренду и мою невестку Сильвию в Англии. Нами не изучены до сих пор многие увлекательные районы США. Дети, Адриан и Аманда, которая вместе с мужем украсила нашу жизнь двумя восхитительными внучками, живут близко от нас, как и мать Шери Барбара и ее младшая сестра Бекки с мужем и нашими двумя очаровательными племянниками. И в наши «ленивые» дни мы обнаруживаем, что холмы вокруг нашего дома и наши золотистые ретриверы так же красивы, как и всегда».

# Александр Шейндлин

## Мистер МГД



*Лауреат премии «Глобальная энергия» 2004 года*

## *Александр Шейндлин создал научный базис для современной тепловой энергетики*

...В 1976 году правительство Норвегии заявило СССР протест по поводу испытания на Кольском полуострове ядерного оружия. Действительно, редкие случайные свидетели могли видеть странное зрелище, немного похожее на атомный взрыв в миниатюре: над морем поднималось грибовидное облако, грохотало, сейсмографы регистрировали слабые колебания. Но никакое ядерное оружие, да и никакое оружие вообще тогда не испытывалось. Так выглядел один из самых грандиозных научных экспериментов в истории: эксперимент «Хибины». Ток в 20 000 ампер (это очень много – больше, чем в некоторых ударах молнии) генерировался на протяжении восьми секунд, по двум мощным кабелям растекался по обе стороны перешейка полуострова Рыбачий и уходил в земную кору. Так впервые удалось получить данные об электрофизических свойствах и земной коры, и верхних слоев земной мантии на глубинах более 100 километров. Напомним, что находящаяся рядом Кольская сверхглубокая скважина с огромным трудом дошла до 12 километров 262 метров.

Огромный ток вырабатывался необычным устройством: магнетогидродинамическим генератором, который в те годы рассматривался как серьезный конкурент обычным тепло-

вым электростанциям. Разработку теории этого способа получения электроэнергии в нашей стране вел удивительный человек Александр Ефимович Шейндлин, академик, Герой социалистического труда, создатель Института высоких температур РАН и лауреат премии «Глобальная энергия», которую он получил в 2004 году «за фундаментальные исследования теплофизических свойств веществ при предельно высоких температурах для энергетики».

Александр Ефимович Шейндлин родился за год до революции, в 1916 году. Его отца на самом деле звали не Ефим. Волька-Нехемья Нохимович Шейндлин был евреем и вырос в бедной семье в черте оседлости. Тем не менее, он смог самостоятельно подготовиться и попасть в те 5 процентов абитуриентов, которые выделялись Киевским университетом для евреев.

Правда, заканчивал он уже Киевский политехнический институт – в 1913 году. По словам Александра Ефремовича, он всегда хранил «помпезный свиток» – диплом отца, оформленный очень торжественно к юбилею Дома Романовых.

Вскоре семья Шейндлиных переехала в Самару, где отец участвовал в создании одного из первых в России трамваев. Увы, именно там жившую в благополучии семью настигла беда: болезнь в несколько дней унесла жизни трех детей из четырех. Саша остался единственным ребенком в семье. Благодаря тому, что отец был известным человеком в Сама-

ре, их семья сравнительно легко пережила голод в Поволжье (но только сравнительно – Шейндлин до конца жизни вспоминал, что вместо чая приходилось заваривать струганую морковку). Тогда же пришлось впервые познать и зависть, и неприязнь других: за инженерскую фуражку отца дразнили «буржуем», а уж какие взгляды доставались одному из двух «Фордов» в Самаре – говорить не приходится.

Начались 30-е годы, Александр Шейндлин закончил семь классов. Зная весь жизненный путь будущего ученого с мировым именем, смешно слышать, что путь в науку начинался... с ФЗУ. Сейчас мало кто помнит эту аббревиатуру: фабрично-заводское училище. Но Шейндлин пошел именно туда, и два года проучился в ФЗУ при Саратовском станкостроительном заводе, получив специальность токаря 4-го разряда. До конца жизни Александр Ефимович хранил отличную характеристику его учебы, выданную им руководством ФЗУ. А вот в комсомол его тогда, в ФЗУ, сразу не приняли – учеба-учебой, но происхождение «из семьи служащего» подкачало.

В 1932 году Шейндлин поступает в Самарский строительный институт. Он проучился там всего три дня. После встречи отца с одним из ведущих дизелистов страны он перевелся в Средневолжский энергетический, а потом, через полтора года, когда отца перевели в Москву, в Московский энергетический институт. Так началась энергетическая карьера будущего академика.

Нужно сказать, что МЭИ был очень непростым вузом. С одной стороны, уровень обучения был очень серьезным, а с другой стороны, курс Шейндлина состоял из так называемых «парттысячников» – из людей, которые были отобраны партийными организациями «для прохождения учебы». Так что больше половины однокурсников Шейндлина были сорокалетними партийцами, которые могли встать посреди лекции выдающегося ученого и заявить: «Мы на партгруппе нашего курса решили, что вы плохо читаете свой курс, и мы просим вас прекратить чтение лекций».

Несмотря на эти странности, несмотря на то, что успевающим юным студентам приходилось брать шефство над такими «парттысячниками», Александр успешно окончил МЭИ и по предложению окончившего на два года раньше Зиновия Берлина пошел работать в создаваемое Берлиным конструкторское бюро на заводе 239. Там собралась молодая и бесшабашная команда бывших студентов, обсуждавших порой самые фантастические идеи. И специалисты были под стать – к примеру, одним из коллег Шейндлина был будущий великий вертолетостроитель Камов, строивший неклассические вертолеты соосной схемы (все знают сверхсовременный Ка-52 «Аллигатор»). Но в этом бюро занимались энергетикой, в том числе и двигателями для подводной лодки. Первую свою научную работу Шейндлин посвятил активным турбинам в судостроении.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.