

# МЫ ● ЖИТЕЛИ МИРА

## Где работа там наш дом

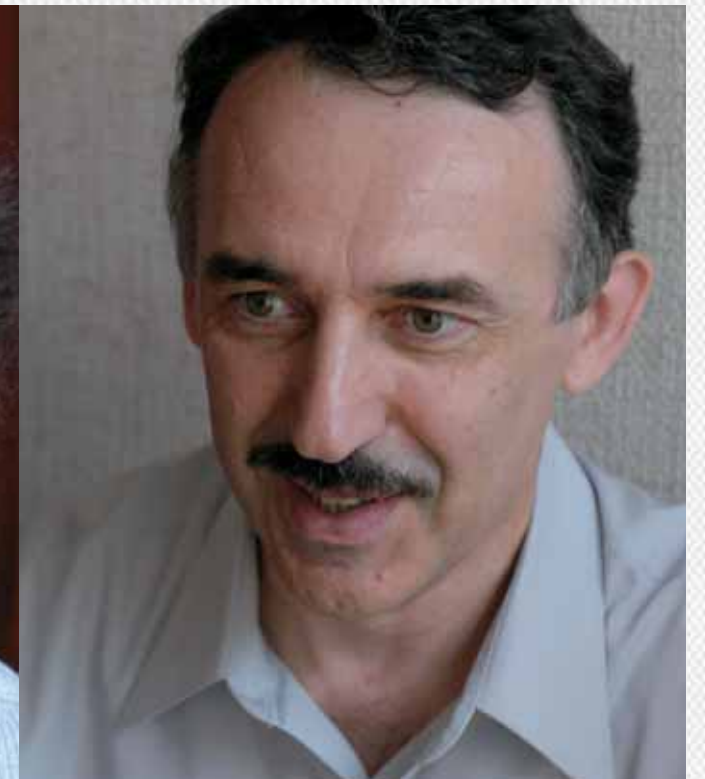
«... Новосибирская школа “родила” очень много талантливых физиков, которые разъехались по всему миру, но все еще очень тесно связаны между собой. В Фермилабе, в СЛАКе, в ЦЕРНе, в Оксфорде ... работают выпускники физфака НГУ. Эта связь мировая, и она действует. Можно в шутку сказать, что Новосибирская школа – это ускорительная мафия. И эта сеть оказывает огромное влияние на всю мировую ускорительную науку. Я горд, что принадлежу к когорте этих людей, которые связаны между собой, связаны с Новосибирским университетом» ...

Выпускник физфака НГУ 1986 г., директор Института ускорительной физики им. Джона Адамса (JAI) (Великобритания) Андрей Серый и его жена, выпускница ФЕН НГУ 1986 г., научный сотрудник Оксфордского университета (Великобритания) Елена Серая в интервью журналу «НАУКА из первых рук» рассказали о том, как складывалась их научная судьба, и какую роль сыграли в ней Новосибирский университет и первая любовь...

**Ключевые слова:** Новосибирский государственный университет, Оксфордский университет, высшее образование, научная миграция, ускорительная физика.

**Key words:** Novosibirsk State University, Oxford University, higher education, scientific migration, accelerator physics

Наше первое «селфи» – фотоаппарат качается на ветке сосны





10-й класс школы № 1 г. Кемерово. Андрей – первый слева в третьем ряду, Лена – вторая слева в первом ряду с той самой медалью

Сегодня Андрей и Елена Серые живут в Оксфорде. Андрей Анатольевич возглавляет Институт ускорительной физики имени Джона Адамса, Елена Ивановна работает в медицинском департаменте Оксфордского университета. Однако их длинный научный путь: Кемерово – Новосибирск – Протвино – Рамбуйе (Франция) – Протвино – Чикаго – Стенфорд (США) – Оксфорд (Великобритания) – еще не окончен: «У нас такое ощущение, что мы космополиты, – рассказывает Елена, – дом там, где стоит чемодан. Раньше мы говорили, что дом там, где дети и кот, но теперь дети выросли, они живут в Калифорнии, а мы – жители мира. Где работа – там наш дом, поэтому не могу сказать, что мы осели».

Итак, что же привело мальчика из поселка шахты «Ягуновской» в пригороде г. Кемерово в большую мировую науку?

## Догнать и перегнать

До восьмого класса я учился в школе на «Ягуновке» (в шахтерском поселке, отец работал главным инженером на шахте). В единственной школе маленького поселка уровень физики оставлял желать лучшего. Однажды брат показал мне объявление в газете, о том, что в школе № 1 г. Кемерово идет набор в физико-математический класс. И я, не раздумывая, отправился записываться туда.

Когда я впервые пришел в новую школу, то сразу заметил на доске почета фотографию девочки, которая мне очень понравилась, а потом мы оказались с ней в одном классе... Сначала мне пришлось нелегко: нужно было «догнать» одноклассников. По физике я чуть не получил «тройку» в первом полугодии, которую



«В 10-м классе в январе у нас проходил конкурс: девочки должны были приготовить что-нибудь дома и угостить одноклассников, а мальчики потом подходили к одной из девочек, которых посадили рядочком, и «награждали» ее как можно большим количеством эпитетов. Лена приготовила песочные орешки с кремом внутри, за что была награждена круглой картонной медалью. Я был просто потрясен ее кулинарными талантами. А когда дошло дело до эпитетов, я настолько засмутился, что встал напротив Лены и другой девочки и вещал эти эпитеты в пространство между ними, чтобы никто так и не понял, кому именно они были адресованы. Так я и не выдал свою симпатию. А на 23 февраля Лена подарила мне гравюру. Это была вырезанная резцом на листе линолеума лошадь. Я просто обалдел! Она еще и рукодельница! Она меня так очаровала, что на 8 марта я тоже выточил ей деревянного солдата»



«От нашего класса на олимпиаде было два человека. Я уже решил все задачи, а до конца олимпиады оставалось еще больше часа, и я на последнем листе тетради, в которой решал задачи, нарисовал портрет Лены по памяти, получилось похоже, но страшновато, как Лена призналась мне гораздо позже... Я подарил ей этот портрет, он до сих пор у нас хранится в Протвино. Вот, говорю, я не только первое место на Олимпиаде занял, я еще и твой портрет по памяти нарисовал!»

*Областная олимпиада по физике, март, 10-й класс*

все же удалось подтянуть до «четверки». Весь девятый класс я учился, как безумный, еще и ездил с Ягуновки в город. Но уже к концу учебного года догнал всех и перегнал, а потом, в десятом классе, еще и выиграл областную олимпиаду по физике. Видимо, тогда я и решил, что теперь уже можно общаться с такими звездами, как отличница Лебединская. И хотя претендентов на сердце отличницы было немало, к концу десятого класса мы пересели за одну парту.

Однажды Лена спросила меня, куда я хочу поехать учиться. Я думал – Москва: МФТИ, МИФИ, МГУ, но Лена хотела учиться только в Новосибирском университете, на факультете естественных наук. Во-первых, ее мама (Лира Каминская, потом Лебединская) училась в первом наборе ФФ НГУ, а во-вторых, в НГУ была очень сильная генетика, а это было главным для нее. Я подумал: Новосибирск, так Новосибирск, почему бы и нет? Главное, что вместе!



«На доске почета я увидел фотографию Лены, она была такая же, как сейчас: такие же кудри..., умная, ясная, с тех пор я ее заметил!»

Андрей Серый в стройотряде, 1984 г.

Летние стройотряды – это школа жизни! После второго курса мы поехали на Чукотку. Я отстал от группы, пропустил свой рейс и целую неделю добирался до Чукотки! Последний этап я проехал на грузовике, ночью. Какая там красота в августе – полярный день, озера все во льду... В течение трех месяцев мы прокладывали новое русло реки, чтобы отвести ее от строящегося комбината

Елена после первого курса



**... САША ЧЕРНЫЙ, АНДРЕЙ БЕЛЫЙ... ПОЭТОМУ И НАЗВАЛА ЕГО АНДРЕЕМ**

Конечно, когда мы отправляли своего мальчика в университет, мы не могли представить, что он добьется таких успехов и уедет так далеко от дома. Он всегда был серьезным, добросовестным и учился на одни пятерки, в олимпиадах побеждал, еще и старшему брату помогал с уроками. Вообще я уговаривала его идти в Кемеровский политехнический институт. Очень не хотела, чтобы он уезжал, а он сказал: «У кого в голове не этих и не тех – тот идет в политех».

Он очень рано начал читать, ему было интересно все! Он писал письма в редакцию «Моделиста-конструктора» и «Юного техника» и получал ответы. С семи лет ездил с Ягуновки в центр города, в магазин «Юный техник». А читать он начал вверх ногами. Пока бабушка им читала сказки, он следил за текстом. Так и начал читать, пришлось потом переучивать.

Но это не значит, что он все время сидел над книгами: они с братом и со своим песиком Рыжиком все время пропадали на улице, бегали по полям, сусликов ловили, катались на лыжах, лазили по деревьям, с крыши в сугроб прыгали – хорошо, что мы тогда этого не знали! А когда Андрею было 11 лет, мы купили машину, и он сразу стал рулить, хоть его самого из-за руля видно не было.

Они с братом все время что-то мастерили, колотили. Старший все ружья изобретал, а Андрей увлекался резбой по дереву и строил модели самолетов. Как-то подарил мне резную шкатулку, очень красивую, она и сейчас у нас дома хранится.

*Евгения Константиновна Чернова, Анатолий Карпович Серый*

Шестимесячный Андрей с родителями, братом и бабушкой

Он тогда был очень энергичный и все время ходил в джинсовой куртке. Кто-то из деканата подбежал ко мне, когда я сидел на лавочке возле университета и читал фантастическую книжку, и спросил:

- Ты Серый?
- Да.
- Ну, пойдем в деканат, сейчас будем тебя зачислять!

В деканате сидели члены приемной комиссии, секретари и пили чай со сгущенкой. Мне тоже налили чаю, а Диканский стал спрашивать, как я решал задачи, чем собираюсь заниматься и правда ли, что хочу стать академиком. Не знаю, откуда он узнал об этом, но я подтвердил. Как я понял, это было «микрособеседование».

Понимание того, что я хочу заниматься физикой, близкой к ускорительной, сложилось у меня лет в 13–14, когда я прочитал книгу Валерия Аграновского «Взятие сто четвертого». 104-й – это элемент, который открыли в Дубне почти одновременно с американцами, но открытие присудили американцам. Меня так увлекла эта книжка, написанная в детективно-фантастическом ключе, что захотелось

**«Школа ускорительной мафии»**

Перед первым вступительным экзаменом я так волновался, что не смог заснуть. Однако получил пятерку на экзамене и поступил «автоматом».

Председателем приемной комиссии тогда был Н. С. Диканский.



**«Какие были квантовские капусташки! На них было очень трудно достать билеты. А уж первокурсникам получить заветный билет (а нам надо было два!) было практически невозможно. На первом курсе в университете проходила Универсиада. Можно было организовать какой-нибудь аттракцион и получить билет на капусташки клуба КВАНТ. Андрей с друзьями придумали комический конкурс: в одной из аудиторий убрали стулья, достали где-то две пары боксерских перчаток, разбросали спички и засекали время – кто за минуту соберет больше спичек в боксерских перчатках. Главный приз – бутылка пепси-колы. Так мы «заработали» два билета на свой первый капусташник»**

заниматься чем-то подобным. Правда в детских мечтах я представлял свою работу совершенно неправильно: какой-то офис, за окном – обязательно сосны, и ты сидишь и думаешь... Романтика!

Окончательно же направление будущей работы определилось уже в университете. На первом курсе электродинамику нам читал И. Н. Мешков. Он лично отбирал лучших студентов курса и отправлял практиковаться в разные лаборатории Института ядерной физики. Я попал в лабораторию, которая занималась электронным охлаждением, которой руководил Н. С. Диканский. А моим непосредственным начальником и научным руководителем стал Василий Васильевич Пархомчук. Он встретил меня, первокурсника, все показал, рассказал, а уже со второго курса я пару раз в неделю работал в институте.

Работы, которыми занималась в то время в ИЯФе группа электронного охлаждения, были передовыми, ведущими в мире. И со второго курса я начал работать с мировыми звездами: с людьми, которые разработали этот метод, экспериментально его продемонстрировали и применяли для реальных проектов. И это незабываемо! Такая школа стимулирует и помогает выйти на мировой научный уровень. Мне хотелось стремиться к уровню таких мастеров, как Пархомчук и Диканский. Этой планки, заданной еще со студенческих времен, я еще не достиг, но мне есть к чему стремиться.

Андрей и Елена Серые с родителями Андрея. Кемерово. Июль 2015



**«Часто вспоминаю одну «забавную» историю:**

**Пятый курс НГУ, подготовка диплома в разгаре. Мы с Леной возвращались в Академгородок из Кемерово. Когда проезжали мимо Института ядерной физики, у меня**

**мелькнула в подсознании странная мысль, что на месте ИЯФа – яма. Я очень удивился, рассказал об этом Лене. Очень скоро мы узнали, что наше здание в ИЯФе сгорело, установки ВЭПП-3, ВЭПП-4 и установка электронного охлаждения «Мосол», на которой я делал свой диплом, сильно закоптились, а часть установок погорела совсем. И вместо того, чтобы проводить эксперименты, мы вместе с остальными сотрудниками института несколько месяцев чистили оборудование. Диплом пришлось делать уже в конце пятого курса – по расчетам. Потом кто-то рассказал нам анекдот из жизни: на базаре в Новосибирске бабки болтают: «Там у них ускоритель горел, какой-то ВЭПП, трех пожарных туда затащило и до сих пор крутит»**

Елена (впереди слева) с родителями, бабушкой и младшими сестрами. Бабушка Юния Александровна Каминская, папа – Иван Павлович Лебединский, мама – Эльвира Николаевна Лебединская. Справа от Лены – сестра Вероника. На руках у бабушки и мамы – близнецы Женя и Валерия. Кемерово, 1969



Елена в экспедиции после второго курса. (Горный Алтай, гора Сарлык)



**«Я КЛАССА СО ВТОРОГО ЗНАЛА, ЧТО ПОЙДУ В НАУКУ И БУДУ ЗАНИМАТЬСЯ БИОЛОГИЕЙ ...»**

«Я училась в заочной биологической школе при ФМШ, которую организовали Анатолий Овсеевич Рувинский и Павел Михайлович Бородин. О том, что есть такая школа, я узнала поздно, поэтому за один год мне пришлось пройти двухлетний курс. Приходилось наверстывать очень много. Система такая: школьники занимаются, получают задания и отправляют свои работы в университет. Мы ничего не знали о своих преподавателях, но я была уверена, что мои работы проверяет если не профессор, то доцент... Когда я поступила на ФЕН, меня уже через месяц разыскала Оля Горохова, студентка третьего курса; оказалось, она и была моим преподавателем. Оля предложила и мне заниматься со школьниками. Так, будучи студенткой первого курса, я стала преподавателем заочной школы. А когда Оля закончила университет, я переняла ее полномочия: стала завучем заочной биологической школы. Самая веселая часть этой учебы была, когда Павел Михайлович Бородин собирал информацию по генетике кошек. Я приехала зимой в Новосибирск, в Институте цитологии и генетики встретила с Анатолием Овсеевичем Рувинским, он и дал мне карты, на которые нужно было поставить точку с указанием конкретной частоты определенного «кошачьего» гена. В Кемерово в 1980 г. по городу кошки не бегали, поэтому мы с Андреем поехали на окраину, в поселок на шахте «Пионерская»; там жила наша одноклассница. Фактически это деревня, где в каждом частном доме – по кошке. Это было большое счастье, что подругу там все знали, потому что в том году ходили слухи о введении налога на кошек и собак. Мы собирали информацию о кошках, а народ пугался, думая, что мы собираем деньги. Мы успокаивали их: «Но мы же не спрашиваем ни имя, ни фамилию, ни адрес – вы нам покажите кошку – и все!». В общем это был великий цирк! Но материал мы собрали хороший – 130 кошек. Список мутаций был штук 12. Потом я посчитала частоту генов, нанесла на карты и отправила их в ЗФМШ. Эти данные вошли в книгу Павла Михайловича».



На свадьбе. Слева и справа: наши друзья и свидетели – Аня и Толя Гусаченки

Была в НГУ такая поговорка: «На первом курсе выходят замуж дурочки, на втором – красавицы, на третьем – умницы, на четвертом не выходят, а на пятом не берут...»

лаборатории, в том числе В. В. Пархомчук, решила ехать. Перспективы мы не оценивали в том возрасте: интересно, хочется, друзья едут – значит, надо ехать...

Решение уехать из Новосибирска было непростым: во-первых, у нас только что родилась старшая дочка Женя, а во-вторых, Лена уже планировала тему и задачи для будущей диссертации, и ей жалко было расстаться с любимой работой. Сначала это удерживало, но когда мы поняли, что уезжает весь костяк моей группы, решили, что надо ехать.

Мы довольно долго работали в Протвино. Там родилась наша вторая дочка Саша.

В 1994 г. коллега из Франции предложил мне поработать несколько месяцев в лаборатории Ядерного





В экспедиции в Горном Алтае (поселок Черга)

В экспедиции в Горном Алтае. Лена – слева в капюшоне



научно-исследовательского центра Сакле под Парижем. Я тогда занимался столкновениями и методами фокусировки пучков. Во Франции, в городке Рамбуйе, мы в итоге прожили два года. Лена выучила французский язык, дети ходили кто в садик, кто в школу, болтали по-французски.

В 1996 г. мы вернулись в Протвино, а через два года мой друг и коллега Володя Шильцев, с которым мы вместе работали в ИЯФе, предложил мне приехать в США для участия в интересном проекте Фермилаба (Национальной ускорительной лаборатории им. Энрико Ферми). Так мы оказались в Чикаго – с детьми и сибирским котом.

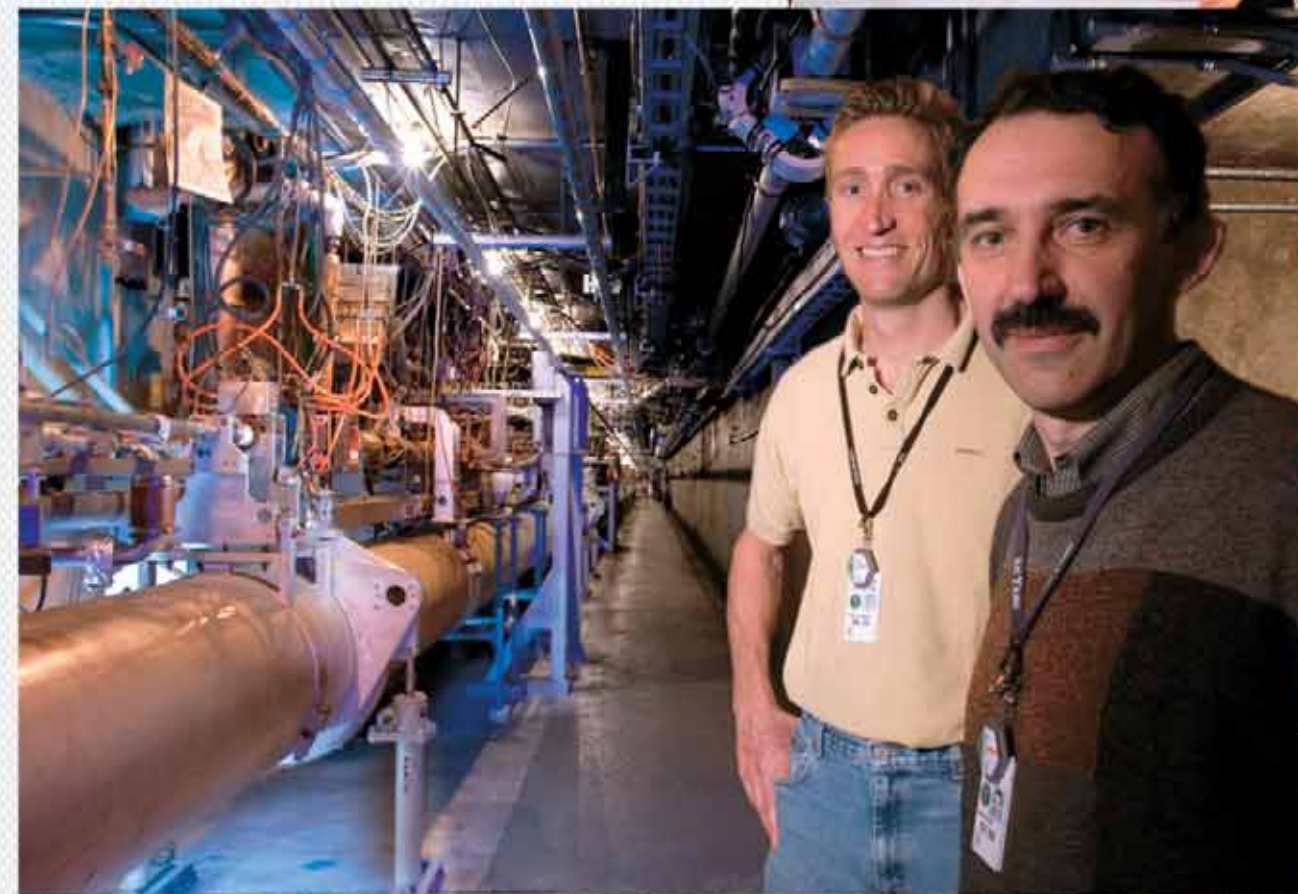
### Мультидисциплинарный союз

В Фермилабе работает очень много физиков из России, в частности из Новосибирска – больше десятка ребят. Мы в шутку даже называли его филиалом ИЯФа. Однажды, году в 1998-м, мы решили создать зарубежное сообщество друзей НГУ и собирать деньги на стипендии. Все загорелись этой идеей. Мы с Леной решили стимулировать естественно-научные «союзы» и учредить стипендию женатой паре физика и биолога, которые хорошо учатся. Ведь альянс биолога и физика может быть очень плодотворным. На ФЕНе даже была шутка: «Математики учат математику, физики учат математику и физику, химики учат математику, физику и химию, а биологи учат математику, физику, химию и биологию»



**«Моя мама училась в первом наборе ФФ НГУ. Когда она поступила в университет в 1959-м г., общежития на Пирогова еще не были построены, и всех временно поселили в доме на углу Морского и улицы Институтской (сейчас это проспект Академика Лаврентьева). Студентам выдали кеды, синие трико, у которых колени оттягивались, и в этой «форме» студенты ходили на занятия в школу возле крытого рынка. А сначала их отвезли в колхоз, потому что жить было негде, – так интересно начинался у них первый курс.**

**У нас на ФЕНе первый курс тоже начинался весело: все факультеты поехали в колхоз на картошку, а ФЕН – на овощную базу на Каинке. Нам с утра в лаборатории читали лекции по ботанике и физхимии, а после обеда мы работали на базе, разгружали вагоны и перебирали картошку, которую копали студенты остальных факультетов в колхозе! Нам эту картошку привозили, а мы ее сортировали в любую погоду, причем в дождь конвейер крепко бил током тех, у кого не было резиновых сапог»**



Андрей Серый с коллегой в туннеле ускорителя в СЛАКе

Обсудив это в ассоциации, мы написали письмо в НГУ, но, честно говоря, думали, что нашу идею сочтут неудачной шуткой. Однако руководство университета отнеслось к нашему предложению очень серьезно, и вскоре нашлось шесть пар, достойных «стипендий». Некоторые пары даже потом писали нам письма, благодарили и присылали свадебные фотографии. Однако нам казалось неудобным вмешиваться в их частную жизнь, и мы никогда на такие письма не отвечали. Так продолжалось около семи лет, а потом ситуация в НГУ стала налаживаться, и в какой-то момент этот проект «свернулся».

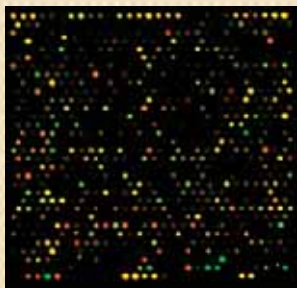
В Фермилабе мы поработали пару лет. Я занимался созданием установки для компенсации эффектов столкновения пучков для Теватрона – кольцевого ускорителя-коллайдера, а Лена участвовала в производстве новой системы кремниевых детекторов для этого коллайдера. Потом меня пригласили в Стэнфордский ускорительный центр.

В Стэнфорде мы проработали 11 лет. Я занимался дизайном линейного коллайдера и созданием установки для плазменного ускорения.

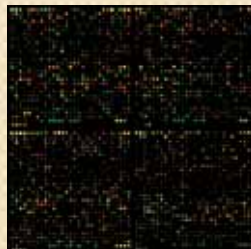
А Лена больше десяти лет работала в Стэнфордском центре функционирования генома (*Stanford Functional*

*Genomics Facility*). Несмотря на то что у нее не было ученой степени, а был лишь диплом Новосибирского государственного университета, руководитель центра поверил в нее и взял на работу – и ни разу об этом не пожалел.

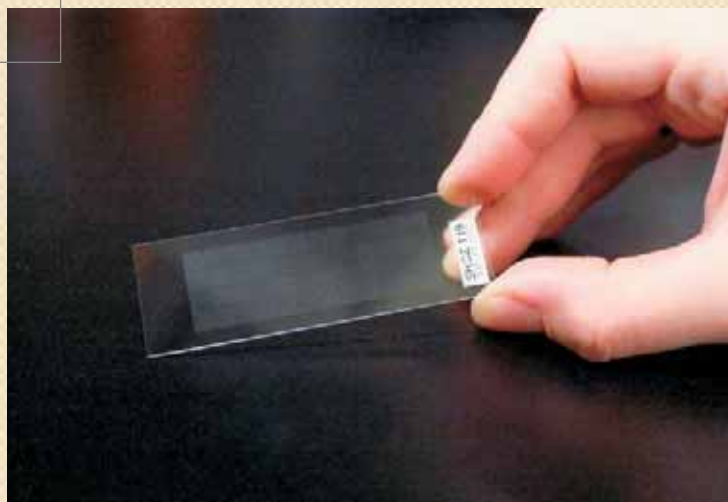
Однако ее любовь к генетике так и осталась нереализованной. Решение отказаться от защиты кандидатской и ехать за мной в Протвино стоило ей научной карьеры, и мы это понимали. Я всегда говорю, что Лена – жена декабриста, только они ехали за своими мужьями в Сибирь, а Лена со мной – по всему миру. И тем не менее она прекрасный специалист и так или иначе находит возможность работать в области биологии или медицины. Есть профессора, которые пишут научные статьи, а есть люди, без которых они не могут обойтись – те, кто готовит и проводит эксперименты, собирает материал для научных работ. Сама Лена сравнивает себя с Гошей из кинофильма «Москва слезам не верит».



Слева: один из 48 блоков микрочипа с олигонуклеотидами мыши



Справа: четыре из 48 блоков микрочипа с олигонуклеотидами человека



«Так работать, как работают русские люди, не может никто – это наше воспитание. Мы так и дипломы писали: по технике безопасности студентам не разрешалось в одиночку оставаться в лаборатории после окончания рабочего дня, но личинки же не спрашивают, когда им литься – утром или вечером... И когда я делала диплом, и у меня лияли хирономусы, Андрей после работы приходил из ИЯФа в ИЦИГ и сидел со мной всю ночь (спал рядом в кресле)»

Елена Серая на рабочем месте в Стэнфордском Центре функционирования генома, 2002 г.  
Внизу: Елена в экспедиции, 1983 г.



### 60 ТЫСЯЧ ГЕНОВ НА ОДНОМ СТЕКЛЕ!

«В университете у меня был замечательный научный руководитель – Лариса Ивановна Гундерина. Человек, который научил меня работать. Именно благодаря этому навыку я находила работу, близкую к научной, в каждом городе, в каждой стране, в которой мы оказывались, каждый раз начиная все «с нуля»...

Мой заведующий лабораторией из Стенфорда (*Stanford Functional Genomic Facility* – Стэнфордский центр функционирования генома), с которым я проработала 11 лет, сказал, когда мы уезжали в Оксфорд: «Я каждый день не мог нарадоваться, что тогда взял тебя вслепую, потому что десять с лишним лет ты тянула нашу лабораторию».

Мы печатали *microarrays* (их называют микрочипами). Микрочипы позволяют анализировать экспрессию тысяч генов одновременно на одном стекле. Микрочип представлял собой микроскопное предметное стекло размером 1×3 дюйма, на которое иглами с пазами наносятся «кусочки» двунитчатой ДНК или олигонуклеотиды, каждый из которых представляет собой отдельный ген.

Нужно было напечатать на одном предметном стекле около 60 тыс. генов – 60 тыс. точек диаметром 50 мкм. Я отработывала методику, как это делать с высокой плотностью печати (сначала мы печатали только 28 тыс. генов на одном стекле). И мы это сделали, и продавали эти микрочипы в 26 университетов в 15 стран мира.

У нас была библиотека генов – кусочков ДНК, встроенных в плазмиды; чтобы «размножить» эти гены, мы проводили полимеразную цепную реакцию для каждого кусочка ДНК, делали растворы нужной концентрации и печатали генную «библиотеку» на стеклах.

Если добавить к денатурированным фрагментам ДНК, напечатанным на стекле, образец ДНК пациента (приготовленного из мРНК) и контрольную нормальную ДНК (помеченные разными флуоресцентными красителями), то комплементарные фрагменты гибридизуются.

Таким образом можно выяснить, экспрессируется ли у пациента ген, который в норме не экспрессируется. Мы нормальную контрольную РНК/ДНК метили, например, флуоресцентной краской, дающей зеленый цвет на препарате, а РНК/ДНК больного – дающей красный цвет. Наносили оба образца на микрочип, затем сканировали свечение в красной и зеленой областях и накладывали друг на друга эти результаты (это давало в сочетании разные оттенки желтого цвета). Если у онкологического больного ген работал, образец содержал много соответствующей мРНК/ДНК, которая связывалась с ДНК на стекле, и мы наблюдали красное свечение; если ген пациента не работал, то с чипом связывалась только контрольная нормальная ДНК, которая светилась зеленым; если мы видели точку желтого цвета, это означало, что ген работает в какой-то степени и у онкологического пациента, и в норме.

Робот печатал эти микрочипы четыре с половиной дня без остановки, 255 стекол за цикл. Я отвечала за то, чтобы подготовить материал для печати (125 плашек формата 16×24 дюйма), запустить процесс, правильно организовать работу лаборантов. А если возникали проблемы с роботом, меня вызывали в лабораторию и днем, и ночью.

Мы были первыми в этом направлении. Нас было всего пять человек. Потом, через несколько лет, эта область привлекла большие компании, такие как *Agilent*, в которых этой проблемой занимались сотни человек.

Компании подхватили идею и разработали новые технологии создания чипов, позволяющие, например, «выращивать» олигонуклеотиды прямо на стекле в ячейках специальной «сетки», печатать пробы методом струйного принтера или наносить их на крошечные «бусины».

Но те стекла, которые печатали мы, распространялись по академическим институтам, потому что они стоили недорого. Один чип стоил 130 долларов, в то время, как у компаний – тысячу долларов. Поэтому университеты от Америки до Сингапура использовали наши стекла».

### С «Дикого Запада» – в Оксфорд

Если бы нам кто-то сказал, что, проработав 13 лет в Америке, мы окажемся в Англии, мы бы никогда не поверили. Однако ощущение, что мы «осели», может появиться только тогда, когда все в жизни сделано и решены все проблемы, которые хочется решать, а пока этого не произошло, ничего в жизни не исключено.

Итак, мы переехали в Оксфорд. В Америке я работал в большой лаборатории, которая была нацелена на фундаментальную науку, а прикладные приложения оставались вопросом вторичным. В Оксфорде все оказалось иначе: здесь нужно было прежде всего думать о том, как воплотить в жизнь научную идею, как перейти от идеи и ее экспериментальной демонстрации к конкретным приложениям, например, в медицине или народном





**«ИЗОБРЕТАЯ ИНСТРУМЕНТЫ НАУКИ БУДУЩЕГО»**

«Наверное, все знают о таких подходах к решению проблем, как мозговой штурм или его улучшенная версия – синектика (одним из ее подходов является использование описания проблемы языком сказок и легенд). Но в то же время весьма возможно, что большинство работающих в науке людей никогда не слышали об изобретательских методиках, разработанных и широко используемых в промышленности инженерами. И это неведение воистину удивительно.

Одним из таких подходов является Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Она была разработана Генрихом Альтшуллером в Советском Союзе в середине XX в. Начиная с 1946 г., Альтшуллер, работавший в патентном бюро, проанализировал многие тысячи патентов, пытаясь выявить некие ключевые моменты, которые делают патент успешным (эта работа прервалась на десятилетие из-за драматических поворотов в его жизни, но ему удалось пережить тяжелые времена, найти неожиданную возможность получить разностороннее образование и после возобновить свои исследования). Между 1956 и 1985 гг. он формулировал алгоритмы ТРИЗ и развивал ее вместе со своей командой. Постепенно эта теория стала одним из самых мощных инструментов в индустриальном мире. Я подумал, что методы ТРИЗ могут быть применены и в ускорительной науке. И в соответствии с этой идеей переработал курс лекций «Ускорительная физика», который я уже третий год читаю студентам Оксфордского университета.

С этого года мы начали вводить в лекции новый изобретательский подход. Этот курс выстраивался постепенно, и, наконец, даже изменил свое название: теперь он называется так же, как и книга, которая станет основным учебным пособием к курсу: «Объединяя физику ускорителей, лазеров и плазмы».

Мне кажется, что студентам это очень интересно, им, конечно, не с чем сравнивать, для них это совершенно новый материал, но я вижу, что изобретательные новшества для них очень притягательны. Более того, такой подход должен интересовать не только студентов, но и самих ученых из самых разных областей, с точки зрения расширения горизонтов.

Для нас был очень важен перевод книги на русский язык, чтобы она была доступна в России, и каждый студент мог пойти и купить ее – если не по цене пончика, то по цене обеда.

Сейчас идет заключительная стадия работы с издательством, мы вносим последние правки, согласовываем кор-

ректуру и т. д. Надеемся, что к началу весны книга увидит свет. Правда, редакторы из московского издательства предложили нам поменять название, чтобы оно стало более «зубастым» и лучше отражало суть книги. Я согласился с их аргументами и придумал новое название: «Изобретая инструменты науки будущего». Мы также попросили дочку перерисовать обложку в другой цветовой гамме – теперь спирали выкрашены в цвета российского флага.

Несмотря на то что русский – наш родной язык, переводить книгу оказалось делом очень непростым. Мы поделили четные и нечетные главы и стали переводить параллельно, но если Лена переводила последовательно и очень внимательно, то я – от случая к случаю и бегло. Поэтому Лене пришлось садиться и «проходить» мои главы, переводя их с русского на литературный русский. На самом деле Лена переписала всю книгу заново, поэтому у русской книги уже два автора – Андрей Серый и Елена Серая.

Самая большая сложность заключалась в том, что в русском языке часто просто нет терминов, которые есть в английском. Русские физики в таком случае просто произносят английские слова на русский манер, например, *Wakefields* – «Вэйкфилды». Но то, что хорошо для устной речи, часто просто недопустимо в серьезной литературе, поэтому нам приходилось много думать и часто самим вводить новую терминологию.

Лена настолько хорошо разобралась во всем, помогая мне работать над лекциями и книгой, что теперь она помогает и с лекциями, и с книгами, и с докладами.

Она помогала мне готовить лекцию к фестивалю науки в Москве, переводила ее, популяризировала, выступая порой научным редактором, отмечая, где нарушена логика. В процессе работы над лекциями и книгой, у нас появилась идея написать еще одну книжку, более популярную и более широкого профиля – про изобретательство не только в области ускорителей лазеров и плазмы, но и в других областях науки – биологии, химии и т. д. Мы обсудили эту идею с английским издательством, но так как задача очень сложная, мы взяли время подумать об этом до лета.

Вообще процесс написания книжки – это большое страдание. Не всегда бывает так, что текст «струится» и сам ложится на бумагу. Порой приходится себя заставлять, «выдавливает» из себя по параграфу в день в условиях большой нехватки времени – ведь работу тоже никто не отменял. Но потом, когда читаешь то, что получилось, все страдания окупаются».



хозяйстве. Мне приходилось думать об этом постоянно, тем более, что треть финансирования института составляют гранты, проекты, договоры, сотрудничество с компаниями и т. д.

И тогда я решил подойти к этой теме «издалека» и начал изучать, как вообще делаются изобретения, какие есть методологии изобретательства. Видимо, здесь сыграла свою роль моя детская страсть к изобретательству. И очень скоро я понял, что не нужно изобретать велосипед: еще в Советском Союзе Генрихом Альтшуллером была разработана инженерная методология «Теория решения изобретательских задач» (ТРИЗ). Мне стало интересно применить ее к науке и преподаванию, «примешав» ее к физике ускорителей и лазеров как ингредиент, который связывает вместе разные области науки и дает мотивацию к новым изобретениям.



«Сейчас я работаю в *Target Discovery Institute* медицинского департамента Оксфордского университета, занимаюсь изучением влияния малых молекул и малых интерферирующих РНК на культуры раковых клеток в комбинации их с действием других лекарств и радиационным облучением. В этой области наши работы с Андреем пересекаются. У нас есть Институт радиационной онкологии и биологии (*Oxford Institute for Radiation Oncology (ROB)*). Биологи обеспечивают «роботизацию процесса» (*High Throughput Screening*), а физики – радиационное облучение линейным ускорителем»



А потом пришла идея курса для студентов по ТРИЗ. Я рассказал про эту идею одному из коллег, сотруднику консультационного комитета Института Джона Адамса, который заведует системой подготовки студентов и аспирантов в США, и он предложил мне прочитать такой курс студентам через год. Я купил книжек по изобретательству, лазерам, плазме, и начал готовиться. А однажды ко мне в офис постучалась девушка, редактор одного издательства. Оказалось, что она искала моего коллегу и просто ошиблась дверью, но мы разговорились. Я рассказал ей идею своего курса, а она предложила мне написать книгу.

Так началась активная работа в этом направлении: сначала мы подготовили 14 лекций, а потом начали писать книгу. Лена мне очень помогла, написала часть книги о повреждениях ДНК под действием облучения и нарисовала 256 иллюстраций! Только две фотографии в книге взяты из других источников, все остальное было нарисовано. А обложку книги нарисовала наша дочка Саша.

Книга уже вышла на английском языке, недавно мы закончили ее перевод и надеемся, что к весне она будет доступна и на русском.

Во введении к книге я поблагодарил ректора НГУ М. П. Федорука за приглашение прочитать лекцию первокурсникам НГУ. Эту книгу я ему послал, а когда выйдет русская версия, мы обсудим возможность прочитать новосибирским студентам интенсивный курс «Объединяя физику ускорителей, лазеров и плазмы».

Я бы с удовольствием приехал на недельку-две в Новосибирск и прочитал такой курс в нашем университете.



В мае–июле 2015 г. я и еще несколько внешних экспертов ездили в Томск с «дружеской инспекцией». Мы проверяли, как идет реализация проекта 5/100 в ТГУ и в ТГПУ. Эту проверку организовало Министерство образования совместно со Сколтехом; и те университеты, которые хотели принять у себя экспертов и выслушать их рекомендации, взгляд со стороны, участвовали в программе.

Что я могу сказать о Томских университетах? У них своя специфика: два очень сильных вуза, деятельность которых сильно пересекается, тратят очень много сил на внутреннюю конкуренцию, а не на внешнюю. В 2005—2009 гг. был проведен большой анализ потенциала Томского научного центра, и эксперты утверждали, что объединенный научный потенциал Томских университетов и институтов – больше, чем у Московского университета. Наука и образование – основная цель города Томска, прописанная в его Уставе.

Я поддерживаю идею объединения Томских вузов, хотя и понимаю, что это очень непросто. В мире такие тенденции есть: десять лет назад объединились два манчестерских университета. Раздробленные парижские университеты тоже постепенно объединяются. Конкурировать нужно не с соседом – с ним нужно работать вместе, чтобы соревноваться на мировом уровне

Я многим обязан Новосибирскому университету. Мое отношение к жизни и к физике – все было заложено там! Умение трудиться, умение так выстраивать команду, чтобы она слаженно работала над большим сложным проектом, тоже было заложено в стенах университета и ИЯФа. И я готов по мере своих сил помогать университету в трудные времена. Надеюсь, что университет будет развиваться по экспоненциально нарастающей траектории. Мы видели фотографии нового корпуса. Думаю, что его создание даст новый толчок университету, и связи институтов и университета еще более окрепнут и будут развиваться дальше. Выпускники, которые работают сейчас за рубежом, болеют душой за университет и хотят помочь своей *Alma mater*.

Я сопредседатель организации *RuSciTech* – ассоциации соотечественников за рубежом, в рамках которой мы пытаемся привлечь внимание руководства страны к проблемам науки и способствовать развитию науки и образования в России.

Я всегда говорю, что Новосибирский университет – это лучший университет России. И шансы НГУ в борьбе за лидирующие позиции среди российских вузов в программе 5/100 я оцениваю очень высоко и считаю, что он должен быть в верхних строках рейтинга. У НГУ громадный потенциал, он должен быть правильно реализован, и тогда у нашего университета будут все шансы быть одним из лучших университетов мира!

