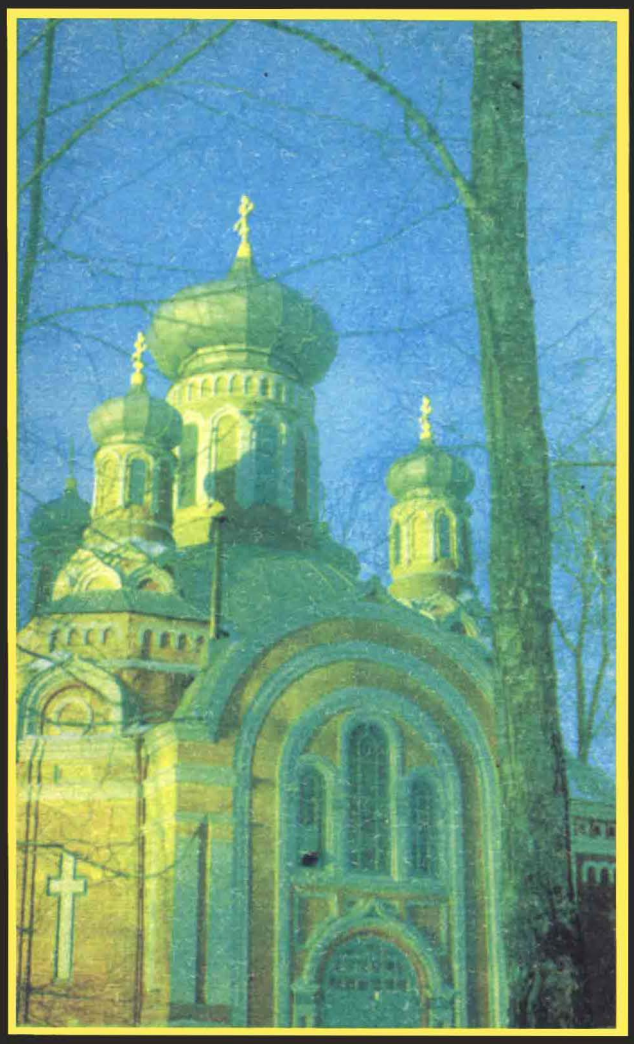
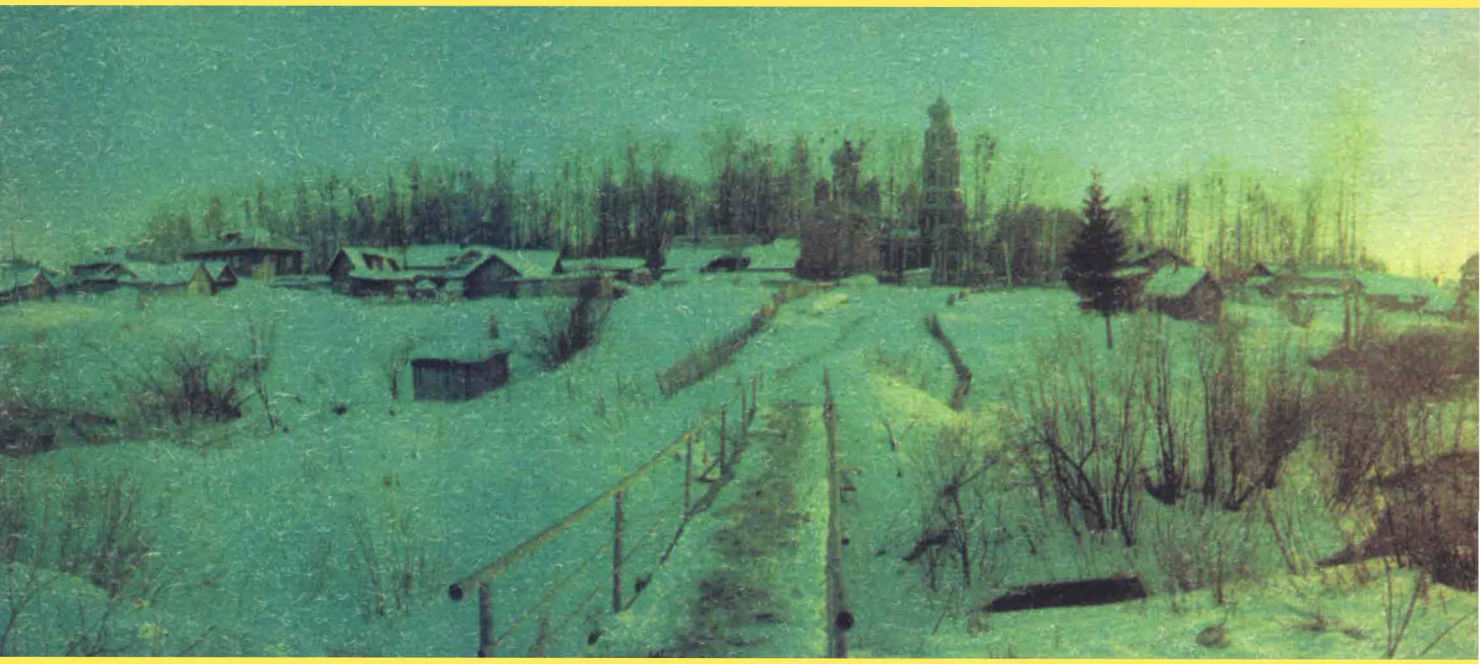


№ 11
НОЯБРЬ 1991

уральский следопыт



Юрий АЛАН

ПОД ЗНАКОМ МАРСА

О том, как начиналась атомная физика, написано много. О начале атомной биологии, или, точнее, радиобиологии, рассказов гораздо меньше. Истоки отечественной радиобиологии... Их было несколько. К одному из них, уральскому, мы и пойдем.

Жизнь их была необычной. Наука, которую они делали, стала откликом на злобу дня — понадобилось срочно выяснить биологическое действие радиоактивных веществ. Биологи сороковых годов оказались в эпицентре атомного века. Они не отставали от главных событий, были наравне со временем, были в полном смысле современными людьми. А с другой стороны, их как бы вынули из конкретных исторических обстоятельств. Им была предоставлена возможность труда, освобожденного от многих обычных препятствий. Им не мешали научные противники, не втягивали в дискуссии, которые не всегда обогащают открытыми истинами, а иногда и опустошают спорящих. Они работали в зоне недоступности для тогдашних сомнительных авангардистов от биологии. Им не нужно было защищать свою убежденность в том, что гены существуют, что они и только они материальные носители наследственности и что опаснее всего воздействие радиации на хромосомные клетки. Так пострадают потомки тех, кто впервые расщепил атом, кто пустил атомные электростанции. Энергия расщепленного атома расщепляет гены — вот что тревожило ученых. Наследуемые мутации! Искусственный мутагенез! Прямое воздействие радиации на гены! После взрыва атомной бомбы над Хиросимой и Нагасаки действие радиации на человека выявилось с ужасающей достоверностью.

Главные события атомной эры: взрыв первой атомной бомбы над Хиросимой — 6 августа 1945 года, первый атомный реактор в нашей стране пущен в 1946 году, первые в мире испытания ядерного оружия — осень 1953 года, первая в мире атомная электростанция пущена в Обнинске в 1954 году. И в общем-то, это действительно пророческие слова, которые сказал в 1948 году видный наш

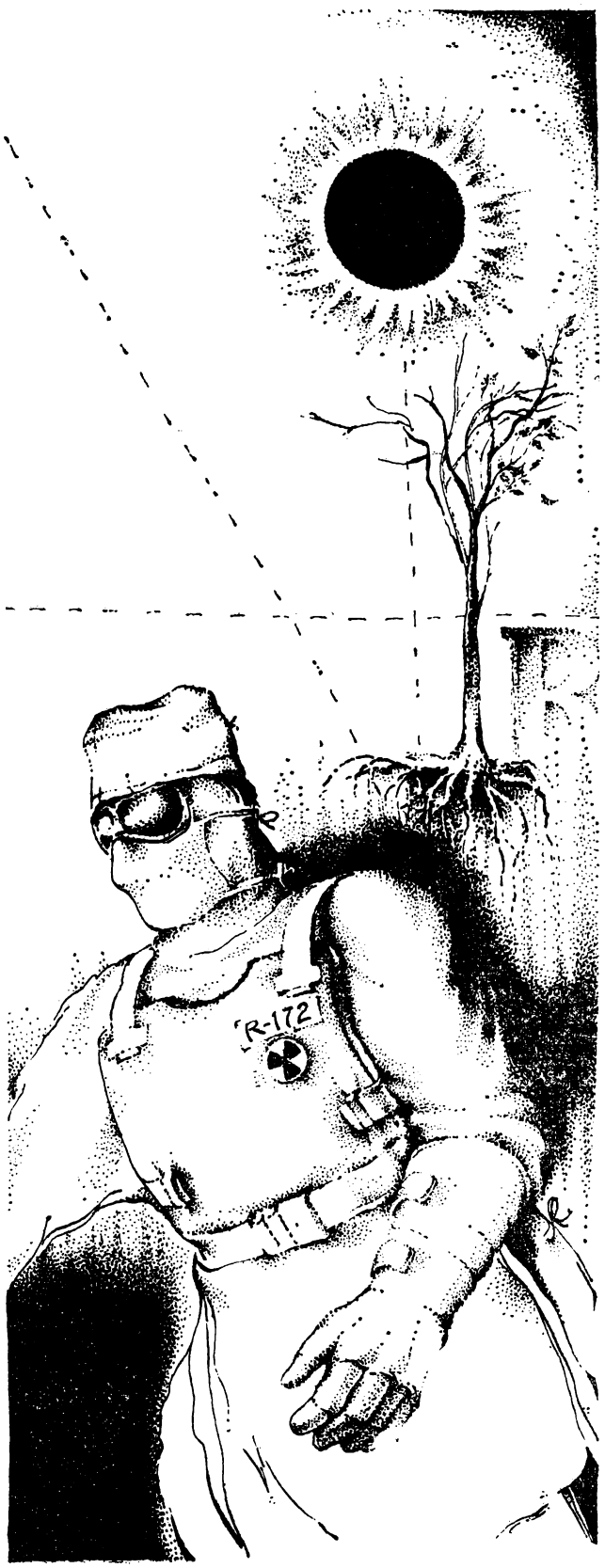


Рисунок Эдуарда Бубенщикова

генетик Н. П. Дубинин: «50 лет,— воскликнул я в ответ,— да вы что! Годы, считанные годы остались для их жизни. Разве в атомных взрывах перед вами не встает новая: радиационная генетика?» Действительно, высвобождение атомных сил стало причиной появления и радиобиологии, и радиационной генетики. В пятьдесят шестом году тот же Н. П. Дубинин стал изучать в Институте биофизики АН СССР влияние радиоактивных излучений на наследственность, тогда, когда за рубежом эти проблемы уже всесторонне рассматривались. Сначала облучали дрозофил. Потом мышей. И вдруг обнаружилось, что мыши в двадцать раз чувствительнее дрозофил к радиации. А человек? Были поставлены в пятьдесят восьмом году опыты на обезьянах. Обезьяны оказались чувствительнее мышей к радиации в два раза! Дубинин доказал, что не 150 рад, а всего лишь десять ломают хромосомы. Это было установлено довольно точно, потому что в семидесятые годы Академия наук США установила, что у человека удваивается естественная частота мутации при 20 радах. Близкие величины — 10 и 20 рад. Уже много в мире людей живет на фоне скрытой трагедии — на фоне удвоенной дозы радиации. Вторгаясь в атом, мы генетически рискуем.

Великий биолог мира Джон Холдейн считал, что печальные последствия от повышения фона радиации на земле больнее всего ударят по четвертому-пятому поколению людей атомной эры. Человек не должен забывать, что он не муха и у него гораздо больше генов, а значит, он радиочувствительнее. В 1955 году Холдейн пишет полемическую статью: «Генетический эффект атомных взрывов». К голосу воинствующего гуманиста прислушивались во всем мире. Жители Африки особенно уязвимы, говорил ученый. В своих тонкостенных хижинах они беззащитны перед радиоактивными осадками. Это все равно что от дождя скрываться под рыбацкой сетью.

Нужен мониторинг, чтобы представлять радиационную обстановку на Земле. Этого требует гигиена атомного века. Нужны надежные лекарства от радиации. Появились десятки протекторов, защищающих от атомных излучений. Цистамин, глютатион, тиомочевина, глицерол. Но когда лучше действуют эти препараты — до, или после, или в момент облучения? Хорошо бы давать населению радиоактивных районов витамины от радиации, пищевые добавки, снимающие «усталость» от облучения. Было создано международное агентство по атомной энергии. Его задача — не тормозить атомный прогресс, а сделать его гуманным. Но радиация становится будничностью. В этом ее главная опасность. Радиация опасна именно тем, что она не воспринимается всеми как великая беда. Ибо она не улавливается ни одним из наших органов чувств. Меньше страшит то, что мы не видим, не слышим, никак не ощущаем! К концу века около половины электроэнергии на Земном шаре будет получено за счет ядерной реакции. И надо чтобы не усиливался на земле добавочный фон радиации — слабел.

В последние годы своей жизни И. В. Курчатов высказывал парадокс: будущее физики — биология. Атомщик размышлял о воздействии радиации на живое, о способах ослабления этого воздействия, о большом будущем биологической науки.

Как начиналась атомная эра?

Весна атомной физики — весна 1896 года, когда Анри Беккерель обнаружил, что кристаллики урановой соли засветили фотопластинки в ящике его письменного стола. Впервые вещество без помощи солнца совершило такое. Это была не фосфоресценция, а невидимое излучение. Урановые лучи были открыты в один год с лучами Рентгена.

3 июня 1901 года мир узнал о биологическом действии радиации...

Анри Беккерель решил на научной конференции продемонстрировать радиоактивность наглядным способом. Он весь день носил в кармане жилета трубочку с радием. Вечером была конференция и состоялся доклад Беккереля. Экран эффективно светился даже тогда, когда исследователь поворачивался к нему спиной, то есть лучи радия, испускаемые трубочкой в кармане жилета, проходили сквозь тело ученого...

Через десять дней на коже, на том месте, где карман жилета, Беккерель обнаружил красное пятно, превратившееся вскоре в язву... И Пьер Кюри испытал радий. Он прикладывал ампулу с радием к руке и получил ожог, превратившийся в рану.

Ассистент Беккереля Луи Мату радиоактивным излучением ускорил прорастание семян. Вскоре были обнаружены целительные свойства радия при раке, впрочем, и то, что сама радиация вызывает рак...

Эйнштейн считал, что открытие огня и радиоактивности — одинаково крупные вехи в человеческой истории.

Увы, история цивилизации — это история совершенствования не орудий труда, а оружия, и встряхнул биологию боевой атом.

Уральский исток отечественной радиобиологии... Прошло четверть века. Ученые много помнят и рассказывают не о том, что трудно вспомнить, а о том, что нельзя забыть...

Страшились ли радиации первые радиобиологи?

Уже много позже, как известный генетик Н. В. Тимофеев-Ресовский начал на Урале радиобиологические исследования, уже в конце пятидесятых годов, на биологической станции в Миассово, которая относилась к нынешнему Институту экологии растений и животных Уральского отделения АН СССР, случаи бестрепетного обращения с опасными изотопами были. Смешные и печальные истории.

Мне рассказывала о них **Капитолина Андреевна Царапкина**, работающая теперь в институте медицинской радиологии в Обнинске, человек деятельный, кипучий.

Она жила в Миассово «ежелетично». В пятьдесят седьмом году уже вовсю работала с дрозофилами, привезенными из Франции. Облучали мух, и с упоением наблюдал явный генетический эффект Тимофеев-Ресовский, шеф К. А. Царапкиной. Результат удачного опыта, когда наследуемость хромосомных поломок была особенно удачной, обсуждали все вместе. Весь день около пробирок счастливчика толклись и восхищались научные сотрудники биостанции: «Кроссинговер! Какой красивый кроссинговер!»

Облучали горох. Первый ход: облучить, а затем замочить горох в растворе с различными химическими веществами. Второй ход: замочить, а потом облучить подопытный горошек. И конечно, и тот, и другой горох надо посеять и посмотреть, каким он вырастет. С этим растением работали охотно потому, что у него немного хромосом (семь пар). Всякие изменения тут виднее. Много было поставлено опытов, чтобы выяснить, где и как хранить облученный горох. И кстати, длительное хранение горошин принесло крупную удачу. Лев Царапкин (муж Капитолины Андреевны) лет через пять решил посмотреть мешочки с горохом. Посеял эти семена, вырастил урожай. Так обнаружилось: за эти годы поражение гороха ослабло. Значит, нужно искать закономерности, как меняется от времени и дозы эффект защиты от радиации, значит, есть основания для оптимизма — радиацию можно научиться ослаблять.

Лев Царапкин безусловно воспринял от отца, крупного биолога, работавшего в двадцатые годы с Н. К. Кольцовым, эту способность: в скромном, невзрачном факте видеть глубокие тайны природы.

Капитолина Андреевна окончила Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта и должна была ехать работать начальником станции, и отец ее был рад, что у дочери будет такая серьезная служба, но она стала лаборанткой, чтобы быть вместе с мужем.

С утра Капитолина обходила со счетчиком радиоактивности «Карагач» рабочие места научных сотрудников. Однажды обнаружила «пятно» на веранде. Оказывается, один научный сотрудник (это была женщина) что-то выпаривала со фтором и пролила раствор. Пол веранды мыли — все равно «светит». Скоблили, скоблили — «светится». Пришлось доски вырвать и сжечь. Из соседней деревни приходила мыть полы и белье стирать одна женщина. Как ей ни объясняли, что пол на веранде грязный не потому, что земли ботинками натащили, а грязный он невидимо,— она не поняла, рассердилась даже — дурачат. Так же она не могла смириться с тем, что чистые полотенца и рубахи сжигают. Совсем, видать, уж с ума посходили, а люди грамотные и культурные. Она умоляла: «Люди добрые, дайте мне полотенца, я их прокипячу, и они еще чище станут, коли вы говорите, что они грязные». Ей снова объясняли: грязь — это радиоактивность, а ее не видно, и она не пахнет, и ее никак не почувствуешь, а только прибором и можно поймать эту грязь. Деревенская женщина выслушивала и опять просила: «Дайте я прокипячу, не выбрасывайте еще годные полотенцы, не гневите господа бога!»

И некоторые научные сотрудники психологически были ненамного лучше подготовлены к работе с радиоактивными веществами, чем неученая женщина.

Разводили дистиллированной водой раствор с радиоактивными изотопами и не очень-то при этом береглись. Вытягивали шприцем из ампул изотопы и выливали в колбу. Все это проделывали спокойно. Не боялись схватить энное число рад, опасное для будущего здоровья...

Был случай... Один исследователь пошел в хранилище за ампулой с изотопами. И уронил там ее на цементный пол. Она разбилась. Он решил почистить пол и вылил на радиоактивное пятно кислоту. Дескать, кислота все выест. И никому не рассказал о своем приключении. Весь день люди ходили в хранилище за ампулами и наступали на пятно и растаскивали по всем комнатам коварную грязь. Капитолина Царапкина обнаружила это пятно на цементном полу только утром другого дня. Пришлось тем, кто ходил по грязи, сжечь обувь. И ходили, как пилигримы, босиком, пока не купили новые ботинки да туфли.

«Сам шеф был труден для дозиметрического контроля,— рассказывала Капитолина Андреевна.— Сделаешь ему замечание, что босиком ходить опасно, он в ответ буркнет: «Ерунда!» Найдешь пятно на рубахе, потребуешь ее не носить, в ответ: «Чушь!» И ходил он все лето, как портовый грузчик,— рубаха, шаровары, босиком».

Разумеется, в те годы уже умели и защищаться от радиации. Носили фартуки, свинцовые. Пробы считали в особых камерах. Скажем, пробы высушенных растений и частей животных. Опыты были такие. В аквариуме со стронцием держали карпа. Потом его вынимали и обмывали и пускали в аквариум с чистой водой. Затем потрошили рыбину. Сушили в муфельной печи. Сжигали. И считали радиоактивность: сколько на единицу веса золы изотопов.

Строили систему прудов. Этим занимался сам Тимофеев-Ресовский. В верхнем прудике заражали воду и наблюдали, как она, проходя через остальные пруды, очищается. Ясно, что понять, как самоочищается вода от радиоактивности, нужно было для того, чтобы дать рекомендации атомным электростанциям. Рисковал ли Ресовский, бродя вокруг своих прудов? Он считал — нет. И похоже, был прав. Прошло много лет, и ничего такого с его здоровьем не произошло... Доза облучения была мизерной.

О молодости советской радиобиологии мы говорили с ленинградским профессором **Самуилом Наумовичем Александровым**. Он в пятидесятые годы приезжал на Урал, в Миассово, на «трепы», организованные Тимофеевым-Ресовским. Он ветеран своего рентгено-радиологического института в Ленинграде, в который пришел в сорок четвертом году. Да, молодость не убоялась лучевого поражения. Фронтовики иронизировали над опасениями: пуля казалась им страшнее невидимых лучей, пуля была реальной опасностью, а излучение, дескать, — химера.

Но были и факты лучевого поражения... Жена Александрова поправляла шток кобальтовой пушки, из которой обстреливают опухоль, и обожгла палец. Образовалась язвочка.

Палату не сделаешь размером с самолетный ангар, а лучшая защита от облучения — расстояние. Стеклянные капилляры с радиоактивным радоном вводили больным в район опухоли. Конечно, слабо, едва уловимо, но больные взаимно облучали друг друга в обыкновенной палате, где койки рядом.

Иногда врачи теряли капилляры с радоном. Тогда выключали свет и видели, как в темноте ампула светилась зеленоватым светом. Близорукие защищались очками, когда, наклонившись, искали эти потерянные ампулы. А те, кто не носил очков?

В несгораемом шкафу хранили ампулы с солями радия. И вот их брали оттуда пинцетом и выливали соли в раствор белка. Как при этом оберегались от поражения? Старались делать все быстро. Наивная, конечно, как мы теперь знаем, мера предосторожности!

Было развлечение... Ветку нераспустившейся сирени ставили в толстый свинцовый футляр с источником гамма-излучения. Подсвеченная сирень быстро расцветала.

Профессор Александров вспоминает об одном своем коллеге, написавшем сразу после войны в институтскую стенгазету заметку о том, что радиация опаснее всего на свете, что радиобиологи беспечны. Его прозвали перестраховщиком. Зачем вспоминать о былых опасностях? Время устанавливает истины. Беседы с ветеранами отечественной радиобиологии говорят: не было в сороковые — пятидесятые годы трагедий, не было и высшей разумности в опытах с радиоактивными веществами. Сами радиобиологи не считают, что они рисковали, геройствовали во имя движения своей науки вперед. И все же они рисковали, потому что тридцать пять лет назад они сами не знали всех тонкостей воздействия излучения на человека, а никто иной, естественно, проникнуть в эти тайны не мог — только они сами. Только рискуя, можно устранить риск. Рискуют первопроходцы. О них и рассказ.

На берегу одного уральского озера сразу после войны возник этот городок, такой, какие много позже станут называть научными городками. Здесь исследователи и жили, и работали. Они выполняли правительственное задание. Суть всех работ — выяснить биологическое действие атомных излучений. Коллектив был неслыханно разнороден: молодые и маститые ученые, вчерашние фронтовики и реабилитированные, иностранные специалисты...

Это была наука под знаком атомного Марса.

Вспоминают ветераны радиобиологии...

Елизавета Николаевна Сакурова:

— Я приехала туда выпускницей Московского университета. Меня увлекала микробиология, но пришлось работать с доктором Вольфгангом Менке, который облучал споры папоротника рентгеновскими лучами. Это был удручающе аккуратный экспериментатор. И наверное, оттого, что меня не зажигала работа с растениями, аккуратность Менке тяготила. И я попросила разрешения заниматься бактериями по вечерам. Тимофеев-Ресовский позволил и подписал вечерний пропуск. И когда я установила, что излучатели действуют стимулирующе на азотфиксирующие бактерии, и рассказала об этом Тимофееву-Ресовскому, он похвалил, и для меня это имело стимулирующее действие... Облучение подстегивает, буквально взрывает жизнь на микроуровне. Прирост бактерий возрос в триста раз! В этом я убедилась, ставя опыты. Это теперь во всем мире изучают феномен радиостимуляции, а тогда... Я увидела также, что разные бактерии по-разному реагируют на облучение. В чем тут тайна? Никто

этого не знал. Это была глубокая тайна. Тем она больше волновала.

Позднее я работала с австрийским химиком доктором Пани. Это был добродушный человек, отец пяти дочек. Но однажды он в булочной «законфликтовал». Было так. Пани попросил продавца:

— Дайте мне печенку с коровой.

— Это не здесь, товарищ,— пояснила продавщица.— Печенку вы можете купить в другом отделе.

— Нет, печенка с коровой здесь,— улыбался Пани.

— Я вам повторяю, что коровья печенка в мясном отделе.

— Нет, печенка с коровой здесь! — покраснел Пани.

— Ну, хорошо, тогда покажите мне, где она лежит,— попросила продавщица.

Доктор Пани показал на пачку сливочного печенья с коровой, нарисованной на обертке.

После этого случая доктор Пани сказал мне: «Лиза, давайте я вам — немецкий язык, вы мне — русский».

Еще вспоминаю комический случай с Пани. Вбегает он в мою лабораторную комнату и просит дать ему скорее кусок белья. Я ничего понять не могла. Только когда он сказал возбужденно: «Фойер, фойер!», догадалась, что у него там что-то горит. Побежала — точно, маленький пожар, и доктор Пани просил у меня тряпку сбить пламя.

Вспоминаю еще одного иностранного специалиста — Риля. Всегда курил сигары и пил крепкий кофе. Носил клетчатый пиджак. Словом, выглядел, как бизнесмен, какими их рисуют обычно наши художники. Риль с одинаковой серьезностью мог доставать тряпку для уборщицы и дорогой научный прибор для Тимофеева-Ресовского.

Некоторые ребята, дети иностранных специалистов, вступали в пионеры и ходили в школу под нашими уральскими соснами с красными галстуками на груди. Говорят, что через много лет, уже став взрослыми, там, за границей, они и работу себе выбрали такую, где нужны знания русского языка... Детство не забывается!

Вячеслав Степанович Перов:

— Меня до сих пор поражает, какой «юшкой» был наш коллектив. Юшкой мы называли тогда нерасщепленный атом, осколки, которые хранились в специальных баках и шли на опыты. Например, в юшке замачивали семена растений. Что было общего между мной, фронтовиком, воевавшим против фашистов, и Циммером, известным ученым, немцем... Вначале я никак не мог совладать с эмоциями. Я и Циммер! И похоже, мы не очень-то любили друг друга. Иногда мне казалось, что при виде меня у Циммера белеет кончик носа. Но он был предельно вежлив и с особой аккуратностью выполнял все мои просьбы, не позволял небрежности по отношению ко мне. Шли первые послевоенные годы. После такой страшной войны было стыдно от мысли, что ты конфликтуешь с тем, с кем делаешь одно дело. Почему я так обостренно реагировал — понятно. Воевал на Невской Дубраве, под Ленинградом. Был ранен, видел блокаду. Это трагедия всех времен, и, думаю, не каждый имеет моральное право писать о жизни блокадного Ленинграда. Однажды человек, переживший блокаду, рассказывал, как умирала мать его школьного товарища, рассказывал и плакал. А некто говорит: «Фронтовик, а плачете, да ведь к тому же и не ваша мама умирала, а вашего товарища». Этот человек никогда не поймет, что такое блокада Ленинграда!..

И вот как-то случилось со мной такое — допустил я служебную оплошность. Циммер мне и говорит, что начальству о моем промахе докладывать не станет, чтобы у меня не было неприятностей. И у нас состоялся такой диалог.

— Успокойтесь, я не стану докладывать,— сказал Циммер.

— Я хочу, чтобы вы доложили,— говорю я.

— Нет, я не пойду,— проявлял великодушие Циммер.

— Пойдемте вместе,— говорю я.

— И вместе с вами не пойду, вам грозят неприятности...

— Тогда я один пойду! — говорю.

— Не ходите, вам будет плохо.

Я пошел, разумеется, и рассказал о своем проступке полковнику Уральцу. И попросил его об яснить Циммеру, что я — офицер, фронтовик, и не могут себе позволить принимать покровительство от него, Циммера, и хочу надеяться, что никогда он не оскорбит меня подобным предложением...

С волнением вспоминаю те годы. Мы прошли великолепную школу жизни. Бывало трудно. В скважине, на глубине тридцати метров, была у нас кобальтовая пушка. Там, под землей, мы ею обстреливали всевозможные мишени. Иногда пушка ломалась. Ее надо было поднять. Но как к ней подступиться, чтобы не облучила? Рыли извилистую траншею и окоп, из которого дотягивались до пушки, подняв над головой руки в свинцовых перчатках. В такой ситуации нужен робот, коему не страшна радиация, но их, кажется, и сейчас мало, подобных роботов, а тогда и подавно...

Много шутили... Была в городке детский врач Ангелина Пименовна. Пошла она гулять к озеру, поскользнулась и упала. То скользкое место с тех пор стали звать Мысом Падения Ангелины. Зимой озеро становилось катком, надо было только счищать снег на льду у берега, где мы и катались. Директором катка обычно был тот, кто в чем-то провинился и наказан, и потому обязан был чистить каток или организовывать на этот подвиг других. На берегу этого чистого озера и в отношениях между людьми была удивительная ясность...

Николай Викторович Лучник, профессор, заведующий отделом биофизики Института медицинской радиологии Министерства здравоохранения СССР:

— Большинство там, на уральском озере, были не классики науки, а молодежь. Однако влияние тех лет в отечественной радиобиологии чувствуется до сих пор. Вовремя возник тот коллектив — в самом начале атомного века, после взрыва атомной бомбы. И вовремя коллектив распался, сделав главные работы. Феномен прост: нам не мешали работать и было удобно жить, даже женщины работали, не ощущая тягот быта. Были ясли, в которых дети почему-то не болели. Мой сын, Андрей, приезжал в ясли в коляске, то есть совершенно малюткой, но Ангелина Пименовна уберегла от простуд и такую кроху. И мужчины работали, как черти. Сейчас об эмансипации говорят снайперски точно: она одним концом бьет по женщине, другим по мужику...

На озере не было суеты, лишних людей, соблазнов, всякого сора в отношениях между людьми. Во всем надежная простота. В еде, например. Какие были в магазине продукты — скромный выбор. Только что война кончилась.

Под окнами росла земляника. На озере ловили сигов. О цивилизации забывали. Развлекали себя. Была художественная самодеятельность. Хор. Плавали на лодках под парусом. А люди были крайне разными. Циммер, например, запомнился мне тем, что был пессимистом по убеждению. Однажды он говорил мне такое... Я не поверил ушам: он говорил, что из-за войны потерял свою могилу. Получалось странно. Если он умер, то почему жив? Оказалось все просто: я забыл об обычае немцев покупать загодя себе место на кладбище. Циммер купил место для своей будущей могилы, но теперь эти земли отошли Чехословакии. Детей этот человек не имел по убеждению. Зачем множить на земле несчастных, потому что жизнь — несчастье. А для науки этот пессимист сделал больше многих оптимистов, это был крупный ученый.

Я попал на озеро необычным путем. Шла война, я работал в военном строительном отряде. Мне было двадцать лет, до войны я успел закончить два курса биофика МГУ очно и два курса мехмата заочно. Вечерами в казарме я работал как ученый, теоретизировал. Не много и не мало. Разработал новую теорию строения атомного ядра! Пророчил в своей работе также возможность термоядерного

синтеза. Мою дерзкую работу прочитал командир, и он немедленно передал мою тетрадь по инстанции, видимо, остерегался, что его обвинят в сокрытии такого таланта. Так тетрадочка поднималась, поднималась по ступеням иерархии, и вдруг меня вызывают к начальству и говорят: поедешь в другой город, где тебе приказано защищать свои идеи перед экспертами. И вот я, худой, со стриженой головой, совсем еще зеленый исследователь, предстал перед столом, за которым сидят генерал и люди академической внешности в штатском. Ну, думаю, крышка. Сейчас завалят, и за то, что морочил голову важным людям, по условиям военного времени мне будет серьезное наказание.

И действительно, со мной стали спорить и разрушать все мои построения. Я умолк. И слышу: «Что же, научной работой может заниматься...»

Так меня направили на Озеро. И еще долго, до пятьдесят девятого года, у меня не было времени заняться своим образованием. А в пятьдесят девятом году я подготовил кандидатскую работу, это было уже в Свердловске, и академик Станислав Семенович Шварц (покойный ныне) запросил Москву, можно ли мне защищать диссертацию без университетского диплома. Ответили: по возрасту — нельзя, пусть сначала пройдет пятилетний курс учебы в университете, а потом защищает диссертации. Я за год закончил биофак Уральского университета, в котором уже к тому времени сам читал студентам лекции... И после этого сразу же защитился.

Все мои нынешние идеи — оттуда, с Озера, из молодости... Вот подаю заявку на открытие. В чем суть идеи? Раковые клетки можно убивать ложными мутагенами. Американцы уже даже нащупали лечебный метод, отталкиваясь от этой идеи, и опередили всех в мире. У нас есть теория этого дела, а вот до клиники нам еще далеко. Никто не думал в этом направлении. В присутствии некоторых веществ поврежденные хромосомы не восстанавливаются. Значит, так можно подтолкнуть к распаду раковые клетки, в которых всегда есть нарушения. Значит, здоровые клетки не будут повреждаться от этих веществ. О ложном мутагенезе я делал доклад на международном конгрессе.

Восстановление поврежденных хромосом... Ранее считали, что хромосома никогда не восстанавливается, коли ее повредила радиация. И это была страшная догадка, самая страшная, быть может, догадка нашего века. Что ждало бы тогда человечество? Распад генов — распад человечества... Затем появились доказательства: хромосомы восстановимы. Как кость, перебитая пулей, срастается, так хромосома, поврежденная лучами, восстанавливается...

Нина Александровна Васильева, инженер:

— Я закончила школу в сорок восьмом году. На Озере жила у своего дяди Анатолия Алексеевича Горюнова, радиохимика. Мечтала быть либо штурманом дальнего плавания, либо биологом. После неудачного поступления в университет я вернулась на Озеро и стала пионервожатой. Я была тогда невозможно подвижной и принципиальной. Если жена полковника Уральца приходила в школу, мне казалось, что она пришла, конечно же, вмешиваться в дела педагогов, и я наскакивала на нее. А самого полковника обходила стороной. Он был высокий, статный, с усами. Энергичный, он притягивал к себе людей. Мне хотелось поговорить с ним о нашей школе, но я сердилась на него — дескать, дает волю жене.

Скоро я стала работать в биологическом отделе Тимофеева-Ресовского. Он часто встречал меня в городке: то бегу в клуб, то в школу, то на спортплощадку. «А-а,— сказал он однажды,— легкая кавалерия! Будешь работать гистологом?» Так мне пришлось сдружить свою подвижность с усидчивостью. Вера Николаевна Стрельцова была предельно требовательным исследователем.

А вот недавно у меня случилось такое... В мою лабораторию пришел новый человек — ветеринарный врач. Он решил стать научным сотрудником. И тут, через несколько дней, вдруг объявляют, что к нам в лабораторные комнаты придет санитарный инспектор. Меня в институте не было, болела. Когда пришла, поразилась: нигде нет моих образцов, добытых таким тяжелым трудом. Кому они могли понадобиться? И мне подсказали: а не выкинул ли их новичок? Так и оказалось — выкинул. Пришлось идти на свалку и спасать образцы, по крайней мере, год работы пропал бы, приди машина за мусорным контейнером на час раньше меня... Не могу понять, как он мог с чужого стола сгрести склянки только потому, что они стояли, с его точки зрения, бесхозно, портили интерьер... Вспоминаю: на Озере я опасалась даже тронуть пальцем без разрешения лабораторную посуду, у Стрельцовой был строгий порядок, а с точки зрения гостя, быть может, порядок и не был строгим, точнее сказать, у каждого исследователя на рабочем месте свой порядок. Не могу забыть случай, когда около кресла, в которое обычно Вера Николаевна забиралась с ногами и или читала, или писала, дозиметристы обнаружили радиопятно. Я уж думала: не винить ли мне себя, не я ли пролила?.. Помыли пол. Пятно светится. Поскребли пятно — светится. Не сразу догадались, что источник излучения — этажом ниже. В шкафу стояла забытая проба, она и лучила прямо в потолок...

Когда полковник Уралец уезжал с Озера, на прощальном вечере подошел ко мне с рюмкой в руке: «Ну, а ты, колючка, за что на меня сердилась?» — «Вы волю жене давали!» — выпалила я. Уралец от души рассмеялся. И мне стало легко, и я тоже смеялась.

Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский, доктор биологических наук:

— Боевой атом тогда, в послевоенные годы, называли Марсом. Все мы, радиобиологи, были под знаком нового Марса. Разумеется, самое массовое поражение людей атомным излучением возможно лишь во время войны, и биологическое действие излучения надо было изучать. Это фундаментальная задача. Изучение того, как действует радиация на все живое, не закончится ни в этом веке, ни в следующем. Так сложна картина этого взаимодействия. Больше двух десятков работ сделал наш коллектив на Озере, все они опубликованы в трудах нынешнего Института экологии растений и животных Уральского научного центра.

У меня на Озере были экспериментальные пруды для биологической очистки пораженной радиацией воды. В прудах были посажены водяные растения, запущены караси. На подпорках стоял бак с юшкой, она текла в верхний пруд. Из этого пруда был сток в трубу, начиненную почвой. Так мы ловили, где и как собираются изотопы. Сколько их поглощает пруд, сколько фильтр с почвой, сколько их проходит через фильтр. Была вырыта и цепочка прудов. Юшка проходила через них. Вернадский в Петергофе еще в двадцатые годы измерял естественное содержание изотопов в воде и в планктоне. Заметил: в планктоне изотопов больше. Я давно обратил внимание на эту работу Вернадского о накоплении рассеянных элементов животными организмами.

Были у меня на Озере грядки. Выявляли разницу между почвой и растениями, их способности накапливать радиоактивные вещества. Иные люди чрезмерно тревожатся, когда пишут о вредном действии радиоактивности. Помоему, дым от заводских труб вреднее. Защита от радиации ныне могучая, гораздо хуже мы защищаемся от химических ядов, которые падают к нам в тарелки, в стаканы с молоком. Удобрения сыпать, конечно, проще, а вот автоматического уборщика навоза с ферм инженеры до сих пор не придумали. И навоз выходит из моды, безвредный навоз... И летают всюду частицы минеральных удобрений, рассыпанных в громадных количествах... Нет, радиация ныне неопасна, а вот будущее человечества — поистине атомная эра, когда на планете построят тысячи атомных электростанций,— будущее может быть опасным, если голос радиобиолога не будет услышан...

Свердловск — Обнинск, 1978 г.