

## ЛАБОРАТОРИЯ. ВОСПОМИНАНИЯ АСПИРАНТА

© А. О. Заленский<sup>1</sup>

*Институт репродуктивной медицины Медицинской школы Восточной Вирджинии, Норфолк, США;  
электронный адрес: zalensao@evms.edu*

Осенью 2006 г. Ира<sup>2</sup> и я оказались в Лидсе, на расширенной конференции Общества андрологов Великобритании «The Testis as a Conduit for Genomic Plasticity». За регистрацией следовал прием в ресторанчике, куда потекли участники, среди которых собственно британцев было немного — больше американцев и европейцев. Многие были знакомы, сборище было узкопрофессиональным, наблюдались и неизвестные, среди которых вдруг всплыла, очертилась, задвигалась фигура из другого времени и мира — в плаще и беретке, с пузатым портфельчиком, стекла очков поблескивали, и донеслось забытое «хи-хи-хи»... Подбежали, обнялись, даже на ощупь это был ВИВ,<sup>3</sup> стало быть, реальный, стало быть, наяву.

Такое, конечно, бывает — всякие неожиданные встречи через годы, чего не бывает — неизменности объекта. Конечно, ВИ не Дориан Грей, но практически такой же, каким помнил по 98-му, 91-му, от начала. Ну, хорошо — без «беломорины» в зубах, ну, может, по лестнице не бегаешь галоппчиком, ну, может, лысина, да нет — она и была всегда. Вино попивает, кажется даже активнее, чем прежде, почти наравне, от добавки не отказывается и что-то нашептывает про ЦИН, про хроматин, про общих знакомых...

Ниже — рваные облачка воспоминаний, образы, мелькающие перед сном. Они связаны с ЛАБОРАТОРИЕЙ, как выстроившаяся «неизбежная» жизнь строится от опоздания на поезд, упавшей сосульки, незавязанного шнурка... если бы не было этого, то... что бы было? Векторы, возникшие там и тогда, определили многое.

Вирджинской зимой, когда листья, опадая, вскрывают структуру деревьев, можно бесконечно вглядываться в их черное ветвление на белесом небе и пытаться мысленно зарисовать структуру Дерева (см. Cezanne, Study of Trees).

### С набережной Макарова на пр. Маклина, 32 (ныне Английский пр.)

В 1963 г. я поступил на физический факультет ЛГУ, полетели чудные годы... Факультет был необычный — под триста мужиков на каждом курсе; запах свободы, исключительности, суперменства, профессорский состав высшей марки, очаровательные молодые ассистенты — часто образцы для подражания (по-теперешнему «role models»). Михаил Федорович Широков (1919—1969) и Никита Алексеевич Толстой (1917—1994) с первого дня грузили математикой и физикой. Потом нас прогнали сквозь длинный строй других блестящих ученых и лекторов. Только в отдалении времени и в сравнении со встреченным позднее понимаешь, насколько высок был их класс.

Впрочем, для меня все это было чуть поодаль — тогда, под идеей другого предназначения (писателя, художника?) занимался и писательством, и живописью, и постоянно вертелся в богеме двух столиц.

Начиная курса со второго было принято «внутренне ориентироваться» — подбирать специализацию по душе и возможностям, распределение по кафедрам происходило на третий год. То ли по наследственности, то ли под влиянием Шредингера («Что такое жизнь с точки зрения физики» — Шредингер, 1947) повело к биологии, благо существовала специализация «Биомолекулярная и фотонная физика». Мы были вторым набором и вторым выпуском этой новой кафедры, созданной (1964 г.) на базе лаборатории акад. А. Н. Теренина. Пошел в НИФИ,<sup>4</sup> кафедральные комнаты были напичканы стеклом вакуумных установок, осциллографами, еще какими-то железяками. Быстро узнал, что жизненный цикл дипломника и аспиранта состоит из многолетнего строительства и отла-

<sup>1</sup> Андрей Олегович Заленский, 1945 г. р., выпускник физического факультета ЛГУ (1969). В 1969—1972 гг. — целевой аспирант ДВНЦ при Институте цитологии АН СССР (здесь: ЦИН). До 1985 г. — сотрудник Института биологии моря ДВНЦ, руководитель группы молекулярной биологии развития. В 1985—1986 гг. — ЦИН, Биологический институт ЛГУ. В 1986—1992 гг. — Институт сельскохозяйственной микробиологии ВАСХНИЛ, руководитель лаборатории молекулярной генетики. В 1991—2003 гг. — Университет Калифорнии (Дэвис), Отдел биологической химии, приглашенный профессор-исследователь (лаборатория М. Брэдбери). С 2003 г. по настоящее время — профессор Института репродуктивной медицины Медицинской школы в Восточной Вирджинии Норфолк, США. Автор более 60 публикаций. Научные интересы: сперматогенез и оплодотворение у млекопитающих; структура хроматина и белки хроматина сперматозоидов; специфические белки теломеров и центромеров; архитектура генома в клетках полового пути, структурная организация хромосом и их внутриядерное позиционирование.

<sup>2</sup> Ирина Аркадьевна Заленская (Попова, Виноградова).

<sup>3</sup> ВИВ (ВИ) — Владимир Иосифович Воробьев.

<sup>4</sup> НИФИ — Научно-исследовательский физический институт ЛГУ. Физический факультет ЛГУ до переезда в Петергоф размещался в здании на набережной Макарова, а НИФИ занимал корпус во дворе главного здания ЛГУ.

живания «устройства-прибора», затем эксперимент, разборка установки, и далее сначала. Вдобавок в один из первых дней научный руководитель сказал: «Андрей, первым делом заведи себе чемоданчик, знаешь, такой как в баню ходят. И не расставайся с ним». На вопрос «Зачем?» он ответил: «Вот идешь ты по НИФИ или еще где и видишь, лежит отвертка (винтик, кусок проволоки, стеклянная трубка, шайба, плоскогубцы), ты их раз — и в чемоданчик». На этом моя карьера физика-экспериментатора закончилась, не начавшись, и слава Богу — я ведь с детства (и до сих пор) не любил технику и почти боялся электричества.

Как раз в те годы стала развиваться вторая ветвь кафедры Теренина — биофизическая. Лидером был Михаил Владимирович Волькенштейн (1912—1992), физик, физикохимик, биофизик, один из основателей советской молекулярной биологии и блестящий компилятор. Лаборатория Волькенштейна, занимающаяся биополимерами, была неподалеку от физфака, в корпусе ИВСа<sup>5</sup> рядом с Биржей — удобно! Кроме того, Михаил Владимирович был физиком-теоретиком — завлекающе!

Итак, однажды вдвоем с АВИ<sup>6</sup> подловили Волькенштейна, наговорили какой-то ерунды, на что он предложил прочесть недавно вышедшую собственную книгу «Молекулы и жизнь» (Волькенштейн, 1965). Простудировали, вернулись через пару месяцев готовые к беседе, но, опередив нас и не ввязываясь в долгие разговоры, Михаил Владимирович снова предложил прочесть «Молекулы и жизнь». В конце концов, прорвавшись сквозь защитные пассы, мы очутились в ИВСовской мансарде — здесь, под крышей, под басовые раскаты «ХА-ХА-ХА...» Олега Борисовича Птицына, переливавшихся с трелями «хи-хи-хи...» Татьяны Максимовны Бириштейн, процветала замечательная группа теоретиков лаборатории. Здесь мы с АВИ и приземлились вплоть до выпуска.

Соответственно на кафедре мы оказались в группе «фотофизиков и молекуляристов». Лекции пошли специализированные — «Введение в молекулярную биологию», «Физика макромолекул» и прочее в этом роде. В том числе «Биохимия», которую читал 39-летний Владимир Иосифович. Надо сказать честно, биохимию я не любил (слишком много запоминать, нельзя ничего вывести с нуля, зная принципы, как в «той, нашей» математике), не выучил и до сих пор остался невеждой, хотя слов поднабрался. Тем более что я был «теоретиком» — что мне до циклов Кребса? Как-то удалось заговорить ВИБ (кажется, обещал исправиться потом?) и замотать экзамен (т. е. он его поставил без сдачи). В результате к выходу с физфака удалось улизнуть от двух предметов — начертательной геометрии (это зажилено было еще на первом курсе) и биохимии. Стало быть, мы знакомы с ВИБ уже 45 лет — «как страшно жить!», утешает то, что теперь все дистанции времени измеряются мегацифрами.

Приближался диплом и распределение, продолжались «богемные» увлечения, думаю, что замечательная, милая Татьяна Максимовна Бириштейн и Саша Скворцов (мои научные руководители) едва ли видели во мне восходящую звезду физики биополимеров (весьма справед-

ливо!). То есть весной 1969 г. перспективы на будущее были весьма неопределенными. И вот тут ВИБ вдруг предложил поступить к нему в аспирантуру: «...ну это не совсем ко мне, создается новый Институт биологии моря, во Владивостоке... я с Алешей<sup>7</sup> договорился... целевая аспирантура... будете работать у меня... Владивосток далеко... а там посмотрим, что будет...». Такое же предложение получил АВИ.

Вступительные экзамены (что там кроме специальности и иностранного — марксистская философия?, история КПСС?), какие-то бумажки — все это было летом, возможно тогда же впервые переступил порог ЦИНа. Совершенно не помню этого момента, затерлось — сколько сотен раз потом проплывали по правую руку вахтерши за стеклом будочки, скрипя, поднималась тесная кабинка лифта, жестко-металлически хлопала его дверь, справа встречали еще «лесгафтовские»<sup>8</sup> высокие двери с медными ручками, ряд высоченных (бывших музейных?) шкафов — ЛАБОРАТОРИЯ.

Одно из замечательных ощущений, которое давалось многолетними мозговыми нагрузками физфака, было чувство доступности любых наук — надо только время, чтобы как следует почитать-разобраться, и к бою готов. У АВИ и у меня такая уверенность (самонадеянность) была, поэтому в ответ на непонятные слова ВИ «гистоны, хроматин» мы отправились в БАН<sup>9</sup> и принялись за чтение. Продолжалось это около полугода, естественный предел наступил, когда все ссылки в очередной прочитанной статье уже были знакомы и соответствующие работы простудированы, законспектированы, занесены в распухшую картотеку. Пример гениальной пары «Watson—Crick» воодушевлял, тем более что было понятно — что-то не так в существующих моделях хроматина. В те времена умы, подавленные примерами, казалось, вездесущих спиральных структур биополимеров (белковые — L. Pauling, ДНК — Watson—Crick), мыслили хроматин суперспирально ДНК, удерживаемой с поверхности гистонами. Гром (нуклеосомная организация) грянул года через два, увы, без нашего участия. Забавно, но сложилось так, что с «веспуччи и колумбами» открытиям нуклеосом довелось быть знакомым, а с некоторыми дружим до сих пор. Впрочем, это требует отдельного рассказа.

В результате чтения возникло несколько идей о пространственной структуре гистонов исходя из особенностей аминокислотного состава этих белков. Очевидная случайность расположения остатков с различными физико-химическими свойствами вдоль молекул гистонов давала возможность предсказания вторичной структуры на основе только что опубликованных их аминокислотных последовательностей. Придумали и метод, который до сих пор мне кажется нетривиальным и изящным (Воробьев и др., 1972). В одной из комнат ИВСовских теоретиков мы собирали по частям гистоны Н4 и Н2В (по нынешней номенклатуре) в спиральной или клубковой конформации, используя space-filled models, двигали привески аминокислот так, чтобы обеспечить максимально «хорошие» взаимодействия (плюс поближе к минусу, одноименные заряды подальше друг от друга). Потом штангенциркулем замеряли расстояния между зарядами и считали разницу

<sup>5</sup> ИВС — Институт высокомолекулярных соединений АН СССР.

<sup>6</sup> АВИ — Алексанян Владимир Иванович, друг, соученик. После окончания физического факультета ЛГУ (1969 г.) — аспирант Лаборатории биохимических основ репродукции клеток ЦИН. Выполнял важную работу по малоугловому рентгеновскому рассеянию хроматина (Alexanypan et al., 1975), послужившую основой его кандидатской диссертации. Ныне — руководитель и владелец фирмы Valtech (Калифорния, США), специализирующейся на поставках научного оборудования.

<sup>7</sup> Алексей Викторович Жирмунский (1921—2000) — организатор и директор Института биологии моря ДВНЦ АН СССР.

<sup>8</sup> Здесь, на проспекте Маклина, 32, ранее размещался Естественнонаучный институт им. П. Ф. Лесгафта. Институт цитологии (ЦИН) занял это здание с момента его организации в 1957 г.

<sup>9</sup> Библиотека Академии наук.

свободных энергий в двух конформациях, пользуясь законом Кулона. Оказалось, что наши предсказания электростатически выгодных структур (Воробьев и др., 1972) практически стопроцентно совпали с данными ЯМР, полученными в Англии Е. М. Bradbury (далее Мортон).<sup>10</sup> Возможно, это был перст судьбы — в августе 1972 г. на Международном биофизическом конгрессе результаты «встретились», а я подружился с Мортоном. В 1991 г. он надолго приютил меня, потом и Иру в своем отделе (University of California, Davis). Наша дружба продолжается и сейчас.

### Первые эксперименты — ДНК, гистоны, спирт

В какой-то момент ВИ решил, что пора нас пристраивать к делу, не помню, чтобы были какие-то определенные планы — наверное, просто ввести в лабораторию? Первым учителем была Алла Ивановна Голикова (Аллочка), первым экспериментом — выделение ДНК из тимуса. Это значит, что мы парочкой бегали за Аллочкой — на мясокомбинат, вниз в ЦИНовский подвал в холодную комнату, где медленно и страшно раскручивалась центрифуга (старинный Янецкий) и требухалась гигантская качалка для фенольной депротеинизации. Наибольшее впечатление произвели бачок около холодной с надписью «бак для трупов подопытных животных» и падение комка только что осажженной «стерильной» ДНК на пол. Тем не менее ДНК могут выделять до сих пор, правда не в таких количествах.

Наверное, вскоре последовало выделение гистонов, а это значит, что мы попали в самый дальний аппендикс лаборатории в группу Георгия Петровича Пинаева (Аллочка, Леля Андреева, Саша Тартаковский). Они часто и много планировали эксперименты, сгрудившись вокруг стола, направлял, кажется, Саша, который закончил физфак чуть раньше нас. Далее, когда шло многодневное выделение, он неотрывно ходил за девушками-хлопотуньями и контролировал. Опять же наибольшее впечатление произвели большие литры спирта, выливаемые в раковину на разных стадиях выделения. Мы с АВИ вскоре пресекали это кошунство, освоили нехитрую науку перегонки и возвратили спирт людям.

И гистоны, и ДНК предназначались для гигантских совместных проектов, в которых физики из Лаборатории молекулярной биофизики физического факультета ЛГУ (см., например: Фрисман и др., 1969) исследовали структуру реконструированных нуклеопротеинов. Тогда казалось, что так можно приблизиться к разгадке структуры хроматина. Путь, который развивали многие лаборатории, оказался ошибочным — просветление пришло с другой стороны. Ради справедливости скажу, что хроматин реконструируют и поныне и скелет процесса остался тем же, лишь изменилась существенная деталь — ДНК собирается на октамере гистонов.

Постепенно стал вырисовываться коварный план ВИВ на тему моей диссертации. Однажды, подозревая меня, он абсолютно серьезно, но одновременно посмеиваясь,

сказал: «Андрей, мы купили аналитическую ультрацентрифугу фирмы Beckman. Вы ведь физик, вот наладьте ее и затем будете изучать ДНК-гистоновые комплексы этим методом». Я, естественно, был не способен к этому проекту, тем не менее получил ключ от помещения на первом этаже, где стоял нецелованный Beckman — громадный металлический ящик, заполняющий почти весь объем узкой комнаты. Сколько длились мои бесплодные мучения, не помню, избавление пришло с Таней (Татьяной Николаевной) Осиповой, специалистом по гидродинамическим методам исследования макромолекул, в частности по ультрацентрифугированию, перешедшей к нам по приглашению ВИВ из ИВСа. Через какое-то время я поменял тему диссертации, в этот раз придумывал ее сам, и ВИВ не противился. Он был хорошим для меня руководителем, доверял и даже не успел прочесть толком окончательный, защищенный в 1975 г. текст. А с Таней мы дружили и сотрудничали, опубликовали вместе пару статей.

### Люди и уголки

Те, кому выпало счастье работать в ЦИНе на Маклина, наверняка, помнят причудливый, уникальный лабиринт комнат и комнатусек, переходов, лестничек, отгородок, залов, разделенных шкафами, неожиданные и несхожие виды из лабораторных окон — то на кухню квартиры напротив, то на жезть крыш через улицу. Пожалуй, самая близкая аналогия — огромные ленинградские коммуналки с разгороженными залами, фрагментами лепнины, уходящими к соседям, длинными темными коридорами с сундуками, велосипедами, закрепленными близ не различимых «в небесах» потолков. В окна квартир напротив мельком подглядывалось в вечерних прогулках по закоулкам ЦИНа — в иногда выпадающих по разнарядке ночных обходах. Берешь у вахтера звенящие связки разнокалиберных ключей и, тыкаясь в запрятанные выключатели и неизвестные хитрости замочных скважин, бродишь ночью по этажам-комнатам... плитки выключены, холодильник спокойно журчит, вода не заливает, а у кого-то на столе — портрет Солженицына.

Днями же в первой большой комнате Лаборатории, если сразу завернуть направо в щель между раковиной и шкафами, располагались две группы — Анатолия Вениаминовича Козлова (не выводит рука фамильярное Толя, ведь пришлось работать в его подчинении годами позже) и Иры Константиновой. Важной частью и архитектурным элементом были гигантские шкафы — владение лабораторной ключницы Надежды Алексеевны, в которых хранились запасы посуды, фильтровальки, марли, еще что-то; но едва ли хранился рецепт «пирожков с капустой от Надежды Алексеевны». Пирожки были непременным блюдом лабораторных праздничных столов, рецепт в рукописном авторском исполнении хранится в кухонной библиотеке нашего вирджинского дома. В счастливые для меня дни (нечасто) Ира меня балует этими пирожками.

Вторая большая комната открывалась «сектором» Седрежи Борхсениуса, с которым до сих пор поедаем иногда запеченную рыбу под вино (или попиваем вино под рыбу?). Вместе с ним были увлечены тетрахименной две Наташи — Белозерская и Меркулова. Далее, наверное, располагалась Ира Виноградова, точно не помню — я с ней в то время сталкивался мало, зато сильно столкнулся потом, о чем ниже. Слева по проходу, перед входом в

<sup>10</sup> Е. М. Bradbury — руководитель Лаборатории биофизики физического факультета Портсмутского политехнического института (Великобритания). Ему принадлежат первые исследования структуры гистонов методом спектроскопии ЯМР. В начале 1980-х годов переехал в США, где продолжил изучение структуры и функции хроматина в Калифорнийском университете (Дэвис), возглавляя Отдел биологической химии.

центрифужную сидел Володя Вольфсон (Вольф).<sup>11</sup> Он так и сидит навечно в моей памяти на высокой табуретке, с бородкой, с дымящейся беломориной в зубах, пощелкивая пальцем пробирку (депротеинизация ДНК). Пройдя центрифужную, поднимались по лесенке, спускались вниз и попадали в бывшую квартиру Н. А. Морозова<sup>12</sup> (скорее, ее часть). В этой части лаборатории был и кабинет ВИБ. Примечательно, что партийная кличка Морозова была «воробей». Не это ли послужило основанием для распределения помещений, когда создавалась лаборатория? Приведу в качестве небезынского примера одно из стихотворений Н. А. Морозова:

### На старой границе

И вот опять она, Россия...  
Опять и церкви, и кресты,  
И снова вижу на пути я  
Следы духовной нищеты.  
Опять заставы и заслоны,  
Опять надсмотрщики снуют,  
И вседержущие шпионы  
Свою добычу стерегут.  
Опять насилия и слёзы...  
И как-то чудится во мгле,  
Что даже ели и берёзы  
Здесь рабски клонятся к земле!

Узкий темноватый коридор (мимо кабинета ВИБ, комнаты физикохимика и исследователя зарождения жизни М. А. Хеноха) приводит в гротескный аппендикс. Здесь строил планы и перспективы Георгий Петрович Пинаев (ГП), а за занавеской в углу ниши по ночам Коля Шелудько улучшал методы белкового электрофореза. Сталкивались с Колей вечерами, когда он появлялся, и утрами, до которых иногда затягивались его эксперименты. Кажется, позже появился Володя Матвеев, занял другой закуток на проходе, накапливал грязную посуду в гигантских резервуарах — она требовала специальной методики мытья. Когда терпение ГП заканчивалось, Володя несколько дней проводил у мойки, потом процесс начинался по новой. Похоже, что войска ГП (строители нуклеопротеиновых комплексов, мышечники) накапливались и концентрировались в этом аппендиксе, прежде чем дружной вырваться на широкие просторы, но как-то не могу привязать многих к конкретным местам. Соня Хайтлина помнится везде, Боб Маргулис появился позже да и лучше запечатлелся во внелабораторной жизни...

Вот я и добрался до географического конца лаборатории, дальше за стеной начинались жилые квартиры дома (нарушение техники безопасности!). Наверняка, многих пропустил, не обессудьте — многое сбилось в памяти, к

<sup>11</sup> Вольфсон Владимир Григорьевич — аспирант ВИБ, затем научный сотрудник Института биологии моря ДВНЦ АН СССР. Ему принадлежат первые работы по экспрессии генов и транспорта мРНК из ядра в цитоплазму в раннем эмбриогенезе морского ежа (Vorob'ev, Volfson, 1973). Талантливый врач-невропатолог. Позднее (после эмиграции в Израиль) — основатель и директор Института нетрадиционной и восточной медицины (Институт Вольфсона) в Тель-Авиве с филиалами в Хайфе, Реховоте и Бер-Шееве. Трагически погиб в 2006 г. при погружении с аквалангом на Красном море в Эйлате.

<sup>12</sup> Морозов Николай Александрович (1854—1946), «шлассельбургский узник» (1844—1905), революционер-народовец, философ, ученый, поэт, профессор «Вольной высшей школы», основанной Лесгафтом, почетный член АН СССР.

тому же многократные микроперезеды, передвижки шкафов и людей в стремлении к лучшему. Вот никак не вспомнить, например, где сидели Лена Костылева, Ира Волкова? Не пишу о совсем отдаленных планетах — комнатах последнего этажа, где работали физики Люба Кухарева и Лиза Рамм. Эти заметки не историография, и всплывшие в памяти отпечатки не определяются привязанностью или неприязнью — просто вот сегодня всплыли они.

### Ира

В лаборатории было много молодых и симпатичных женщин, но мы с АВИ были, наверное, слишком увлечены гистонами, негистоновая жизнь происходила вне института, оба были женаты и окружены внебиологическими друзьями. Тем временем направляющие невидимые и неугадываемые барьерчики-желобки, словно колышки китайского бильярда, отсылали шарики в лунки (или мимо них). Так на годы вперед определялись карьеры, дружбы, увлечения.

В сентябре 1970 г. в Институте биологии развития в Москве проходил Международный симпозиум «Структура и функции клеточного ядра» (Клеточное ядро. Морфология, физиология, биохимия. 1972 г.). Из лаборатории отправилась довольно большая компания. Мы с АВИ традиционно ездили в Москву без билетов, договаривались с проводниками — так было проще и дешевле, и система работала безотказно. На наш призыв к лабораторным девушкам присоединиться откликнулась одна Ира Виноградова. Встретились на вокзале, сначала Иру устроили в какой-то вагон, потом разместились сами, в Москве, естественно, вместе поехали в гостиницу, потом на заседание. Так вместе держались весь симпозиум. Ближе к концу лабораторная группа подрасталась, у всех были свои дела и друзья, мы же с Ирой продолжали бродить по Москве, вместе отметили мой день рождения, по отдельности вернулись в Ленинград.

Звенела пряная дымная золотая осень, я влюбился, потом наступила зима — я был влюблен еще сильнее. Мы оба были не свободны, и путь был непрост, но весной мы были вместе. И с тех пор вместе уже 38 лет — «так долго люди не живут».

Как-то постепенно и в лаборатории я переместился под бочок к Ире в среднюю комнату, здесь же рядом сквозь бороду улыбался Вольф, посверкивал металлическим зубом. Ира научила электрофорезу. Тогда акриламид, Tris и прочие ингредиенты надо было очищать, перекристаллизовывать, а сам электрофорез шел в стеклянных трубочках. SDSные гели из трубочек выдавливал, а «кислотные», хорошие для разделения гистонов, извлекал с помощью молотка: достал мотоциклетные очки и, укравшись за ними, молотил по стеклянным панцирям, бережно доставал червячок геля — и в краску. Трубочки нарезали из длинных стеклянных трубок (зачем такие существовали?). Суперлюди (Коля Шелудько, Володя Матвеев) разбирали их по партиям с одинаковым внутренним диаметром, чтобы при электрофорезе, следуя закону Ома, ток во всех трубочках был одинаковым — тогда и разделение белков будет сравнимым.

На стену в Ирином углу повесил двухметровую и толстую колонку для очистки гистона Н4 (стало быть, к этому времени в очередной раз сменилась тема диссертации). Хроматография шла пару дней — теперь все то же

можно сделать за полчаса и на колонке размером с указательный палец.

Словом, «колонки уходят, а любовь остается».<sup>13</sup> В разные периоды жизни в разных краях и странах Ира и я работали то рядом, то бок о бок, то вместе, опубликовали около 30 статей, сотни раз ругались по науке, остальные размовки и ссоры — за темой этих воспоминаний.

## Арунас

Иногда в лаборатории появлялись странные веселые люди в штормовках, с рюкзаками, баулами, чемоданами, запахом спиртосодержащих соединений, сквозь который, как казалось, пробивались иодистые, соленые запахи моря. Это были литовцы, возвращающиеся из экспедиции в Дальние Зеленцы,<sup>14</sup> команда Гинейтиса<sup>15</sup> — Альгис Ясинкас, Генри Нивинкас, Юрате Станкявичуте, Гражина Трейтите, другие еще, в разных сочетаниях и составах. По первости я не знал, что работа с морскими ежами — давнее занятие лаборатории, а Арунас Гинейтис — бывший аспирант ВИБ.

Много позже термины «эмбриогенез», «оплодотворение» прочувствовались, а теперь стали чуть ли не основными, определяющими научные интересы. К слову сказать, я думаю, что исследования по гистонам в раннем эмбриогенезе (Gineitis et al., 1969; Гинейтис и др., 1970а, 1970б) и по гистонам спермиев морских ежей (Гинейтис и др., 1970а, 1970б), которые велись при участии Арунаса, были действительно пионерскими, представляющими одни из лучших публикаций лаборатории. Жалко, что работы в этом направлении, где опережение возможных конкурентов было лет на пять, не получили должного развития, там близко было до весьма интересных белков, их мРНК и генов. Позже Ира провела несколько интересных исследований по ежиным гистонам H2В, и я немного участвовал в этих работах (Zalenskaya et al., 1981).

Итак, регулярно, в период белых ночей, проездом из Мурманска в Вильнюс через лабораторию протекал водопад литовцев, не задевавший меня в первые годы. Забавно, что я тоже бывал на биостанции Дальние Зеленцы в возрасте малом, четырех—шестилетнем. Родители большую часть года проводили на Памирской биостанции, и бабушка<sup>16</sup> вывозила меня в Зеленцы на лето. Помню длинный-длинный пирс и рыб, ходящих кругами внизу, которых разглядывал сквозь щели пирса; помню мокрые валуны в отлив, покрытые водорослями; днем часто сидел в бабушкиной лаборатории и играл с пробками, зажимами, пробирками.

Подружились же с Арунасом мы позже, в одну ночь, под Киевом, году, кажется, в 1972-м. В ту весну школа по

<sup>13</sup> В те времена была лабораторная поговорка — «гомогенизаторы бьются, а пестики остаются». Те, кто работал с гомогенизаторами Поттера, ее поймут.

<sup>14</sup> Мурманский морской биологический институт АН СССР, расположенный в Дальних Зеленцах на северо-восточном побережье Баренцева моря.

<sup>15</sup> Гинейтис Арунас проходил аспирантуру в Лаборатории биохимических основ репродукции клеток ЦИН АН СССР и в 1969 г. защитил кандидатскую диссертацию, посвященную особенностям гистонов эмбрионов и спермиев морских ежей и выинов. В последующем — д. б. н., профессор, зав. Лабораторией биологии развития Института биохимии АН Литовской ССР. Автор монографии, посвященной белкам хроматина (Гинейтис, 1988).

<sup>16</sup> Зоя Петровна Тиховская (1889—1974), д. б. н., альголог, в послевоенные годы зав. Лабораторией Мурманской морской биологической станции.

Молекулярной биологии по каким-то политическим или техническим причинам проводилась не в Дубне, а в пригороде Киева Феофании, кажется в Институте физики. На эту школу, как всегда на любую конференцию (это я узнал и понял потом), Арунас приехал с пузатым портфелем, полным оттисков нечитанных статей, надлежащих быть проштудированными в свободные минуты на данном сборище, «вдали от повседневных забот и суеты». Традиционно (снова познано в пришедшие потом годы) рядом с оттисками можно было найти домашнюю колбасу, кусочек сала и чудно пахнущий плотный литовский хлеб. И соленый огурчик был едва ли забыт. После первого дня заседаний (удачно, что мой доклад пришелся на этот вечер) Арунас, Володя Вольфсон, наш любимый, увы, ушедший друг, и я отправились поужинать в ресторан прямо в гостинице. В процессе ужина переместились в номер — закуски и прочее продолжали подносить... шла наша первая (из многих потом случившихся) ночь, которая навсегда определила дарованную близость. Тогда все, что может мешать недоговоренностью, скрытностью отношений, было открыто на все нам оставшиеся годы. Интересы, пристрастия, нелюбви, то, что смешно, то, что противно, устаканилось в прямом и переносном смысле. Наша дружба растеклась по широтам и меридианам — Ленинград, Литва, Дальний Восток, Болгария, Калифорния. Что только ни делали мы вместе — конечно, работали и выпивали, подвязывали огурцы, грузили доски на даче у Арунаса под Вильнюсом строили забор в нашем калифорнийском доме, покупали и продавали машины, любовались океанами Тихим и Атлантическим, сидели на скамеечках во многих мыслимых уголках света...

Последние научно активные годы (примерно с 1997 по 2003, с перерывом) Арунас провел в Дэвисе в лаборатории Мортон Бредби (Университет Калифорнии, США). Мне удалось получить несколько грантов, у Арунаса была возможность временно оставить свою лабораторию в Литве, и мы соединились, чтобы заняться теломерами и гистонами человеческих спермиев (см., например: Churikov et al., 2004).

В начале 2003 г. Арунас стал кукуиться, поначалу незаметно для других, и мы подсмеивались над его мнительностью. Визит к невропатологу ошарашил — «начинающийся Паркинсон». Похоже, этот диагноз был неправильный, но так или иначе плановое возвращение в Литву состоялось, и уже там болезнь развернулась стремительно.

Осенью 2006 г., как раз после конференции «The Testis as a Conduit for Genomic Plasticity», упомянутой на первой странице, мы с Ирой прилетели из Лондона в Вильнюс. Жена Арунаса, Дануте, встретила нас в аэропорту, добрались до дома... К этой осени болезнь зашла далеко, Арунас не мог передвигаться, практически не мог говорить... Тем не менее мы как-то протренировались две ночи, даже посмеялись и похохмили. На третий день самолет оттащил нас обратно в Лондон, потом в Америку. Больше мы не виделись, меньше чем через год Арунаса не стало.

## С берега на берег, или болезнь непостоянства

Аспирантский паек в размере 68 руб. ежемесячно приходил по почте из далекого Владивостока (далее — Владик), так прошло три года, четыре, пять. Постепенно кроме переводов стали поступать сигналы типа «ау! пора появиться». Мой партнер АВИ нацелился на отъезд в

Америку, оставив меня в одиночестве перед надвигающимся из-за горизонта Институтом биологии моря (ИБМ). Еще раз вспомнив, что нет ничего тривиальнее, чем констатация быстротекущего времени, набрал в легкие ленинградского воздуха и полетел во Владик. Моим Вергилием был Володя Вольфсон, он не только был сотрудником ИБМ, но еще до увлечения биологией, в бытность врачом, работал на судах Тихоокеанского флота.

Ил-18 натужно гудел, медленно пробивая облака, перелет Ленинград—Владик с тремя или четырьмя посадками занимал часов 18, если удавалось проскочить без задержек. Чаще же застревали в Уфе, или Омске, или Благовещенске, или Хабаровске. Аэропорты были забиты до предела, сесть или лечь можно было только на пол (скамьи и кресла давно разобраны), на газеты или плакаты, купленные в Союзпечати. Наверное, в первый год было интересно, скорее всего, на остановках мы с Вольфом «подкреплялись» в ресторанах — лететь под небольшим градусом все же куда веселее. Не могу сосчитать, сколько раз потом я пропутешествовал от Балтики до Тихого океана и обратно, такие перелеты случались раза четыре в год как минимум, и занимался я этим делом лет 10—12. В итоге возникло ощущение того, что приходящийся на индивидуума безопасный летный ресурс выбран до дна.

Мы попали с корабля на бал, в ИБМ проходила годовая конференция, и наши с Вольфом доклады были в расписании. О чем говорил, не помню. О гистонах? Впрочем, неважно, через короткое время понял что «моя наука» в том институте в значительной степени всем была по барабану. Честно говоря, мне сейчас трудно понять, зачем я проболтался там так долго. Первые годы, конечно, были насыщены романтикой, ковбойством, потрясающим морем. Новые друзья, город-порт, водолазы, катера, пароходы, мидии, гребешки, трепанги, сопки, весной вспыхивающие розовым огнем рододендронов. Поначалу оказался в фаворе у директора, бывшего ЦИНовца Алексея Викторовича Жирмунского. Алексеем Викторович (АВ) был потрясающе успешным организатором (Институт, журнал «Биология моря», заповедник, кафедра в Дальневосточном университете) и человеком увлекающимся. В первые годы «фаворитизма», когда еще был принимаем у АВ дома, выслушивал там приватные лекции о «черном ящике науки», которые, возможно, были подготовкой к будущему познанию иерархии констант, в основе которых лежит значение числа *e*. Развивая эти идеи, АВ установил количественные закономерности, касающиеся строения Солнечной системы, рубежей геохронологической шкалы, периодичности таблицы Менделеева, иерархии структур и периодов онтогенетического развития человека, численности популяций и структуры экосистем (Жирмунский, Кузьмин, 1990).

Моя дальневосточная жизнь преимущественно протекала на морских биологических станциях (в городе было негде работать и негде жить): сначала на биостанции «Восток» недалеко от Находки, потом вместе со своей группой был сослан на биостанцию «Витязь» на самой юго-восточной границе России. На «Востоке» периодически работали многие выходцы из лаборатории — Вольф, Коля Шелудько, Соня Хайлина, Боб Маргулис, другие. С начала лета и до поздней осени здесь же была Ира, часто вместе со своими сотрудниками, например Катей Заленской — аспиранткой ИВБ. В эти годы мы с Ирой (а стало быть, и с лабораторией) тесно сотрудничали по основным белкам и структуре хроматина морских беспозвоночных. Наша работа в этой области продолжалась

практически до 1991 г., до переезда в Америку. Приморские биостанции были местом летнего паломничества ученых из Москвы, Ленинграда, Киева, Новосибирска, Вильнюса — дело понятное ведь практически городские лаборатории располагались на берегу теплого и изумительно красивого океана. Невозможно перечислить даже малую долю «гостей с материка». Конечно, каждый год приезжал Арунас со своей командой, почти ежегодно высаживалась группа Владимира Гельфанда из МГУ. Общенье и дружба с ним перенесли с «Востока» на «Витязь», а потом и в Америку. Володя Гельфанд — крупный биолог, ныне профессор клеточной и молекулярной биологии (Northwestern University Chicago).

Поздней осенью Ира возвращалась в Лабораторию, через некоторое время я догонял ее. Обычно (если отношение Жирмунского ко мне было положительным и позволяло расписание лекций, которые я читал в Дальневосточном университете) мы работали на Маклина до ранней весны. Иногда приходилось лететь во Владик и посередине, но в целом зимы проходили в Ленинграде.

В 1975 г. в ЦИНе прошла защита моей кандидатской, прошла с некоторым приключением при представлении к защите на ученом совете. Я стоял в коридоре первого этажа перед закрытой дверью в зал, где заседал ученый совет, и ждал очереди своего краткого выступления. Вдруг приоткрылась дверь, и Евгения Дмитриевна Петрова (сколько сотен защитившихся благодарны ей за заботу и внимание!) выпалила: «Приготовьтесь к вопросу, почему вы самовольно выбыли из рядов ВЛКСМ?». Дверь захлопнулась, а через несколько минут я уже стоял перед очами членов ученого совета. Афанасий Семенович Трошин, директор Института цитологии и председатель ученого совета, открыл дискуссию. И правда, секретарь партийной организации спросил первым делом: «Почему вы самовольно выбыли из рядов ВЛКСМ?». Я еще не успел раскрывать рот, как зал ахнул и разные выкрики и голоса возмущения посыпались из уст весьма почтенных ученых. Дело в действительности было простым: прибыв в ЦИН из университета, я не объявил, что был записан в комсомол. Никто не спрашивал, я не уверен, что сам помнил об этом, так в неучтенке прошли годы, теперь же кто-то вспомнил и капнул. Дискуссия в зале ученого совета могла и разгореться, но была резко прервана Афанасием Семеновичем. Он еще больше против обычного покраснел и резко сказал: «Все, наше время истекло, закрываем совет, а вы Заленский, чтобы завтра в 9 утра были у меня в кабинете». Я вышел в коридор в состоянии грогги, доброжелатели пожимали мне руку в темном уголке за лифтом, говорили слова сочувствия, среди таких почему-то хорошо запомнил В. М. Михельсона. Утром явился на правило к директору. Закрыв дверь кабинета, Афанасий Семенович сел за стол и сказал: «Ты ... понимаешь, какую ..... ты сделал». Я понимал. Тогда он по телефону вызвал комсомольского секретаря (Аллу Голикову), а когда она влетела в кабинет, спросил: «Можем мы задним числом восстановить его?». И комсомол ответил: «Сможем!». Я заплатил взносы за упущенные годы, и инцидент был тихо исчерпан. Вскоре защитил кандидатскую, а там и выбыл из комсомола по возрасту.

Еще долго продолжал болтаться между океанами, пока совсем не стало тошно. Вся последующая жизнь и в России, и в Америке показала, что с трудом могу усидеть в одном учреждении больше 10 лет. А тут как раз Николай Викторович Томилин (дядя Коля, как зовем его с легкой подачи внучки) позвал в ЦИН, в свою лабораторию, и

я покинул Дальний Восток. И вроде все начинало образовываться с жизнью в родном городе. Уже и назначен был ученый совет, на котором меня должны были утвердить в должности старшего научного сотрудника, но не везет мне с учеными советами... Незадолго до этого сестра вышла замуж за американца и уехала за океан. Что за чудная возможность для КГБ покрутить, поприжать, поиграть в кошки-мышки. Словом, они позвонили директору, директор (тогда уже не Афанасий Семенович) позвонил дяде Коле (а может, все было и в личном общении, и не совсем так — свечку не держал), дядя Коля попросил меня отозвать заявление о намерении стать с. н. с., и я его забрал.

Наступили смутные времена, в ЦИНе меня держали, пока искал работу. Оказалось, что это не так уж просто. Ходил по разным институтам, потом обосновался в Биологическом НИИ ЛГУ, там вроде началось неплохо, и я, казалось, был вполне к месту, но не заладилось, и скоро уже начал мечтать, как бы поскорее улепетнуть. Следующий период был счастливым, хотя он и был связан со значительной переориентацией научных занятий — от морских беспозвоночных и хроматина забросило в гены гороха, участвующие в симбиотической азотфиксации. За этот период жизни благодарен Игорю Анатольевичу Тихоновичу, своим новым коллегам в Институте сельскохозяйственной микробиологии. Человеческая атмосфера была почти идеальной; наука, как и любая наука, интересной; возможности в наборе сотрудников, увеличения и улучшения рабочих площадей, получения валюты на приборы и реактивы были практически неограниченными. Словом, почти коммунизм. А тем временем построение коммунизма в общегосударственном масштабе заканчивалось, пришел Горбачев. Впервые выпустили в капстрану — полгода проработал в Голландии. Потом направил по этой дорожке своих молодых сотрудников, сейчас они разлетелись по свету от Новой Зеландии и Австралии до Калифорнии, все профессора.

В начале 1991 г. Ира уехала работать в лабораторию Марвина Мейстриха (M. Meistrich, University of Texas, MD Anderson Cancer Center, Houston). Я был приглашен в Мичиган и должен был туда ехать только в конце года. Так долго находиться на разных континентах было невтерпез, и, прикинув, что Калифорния, где находилась лаборатория старого друга Мортон Бредбери, ближе к Хьюстону, чем Ленинград, спросил, не приютит ли он меня ненадолго у себя. Однажды в питерском доме раздался телефонный звонок, и Мортон сказал: «Приезжай». Весной 1991 г. защитил докторскую, естественно на ученом совете ЦИНа, и через десять дней улетел в Калифорнию. С тех пор мы осели в Америке. Если говорить честно, мы не собирались надолго — год, полтора, хотя после событий 1990—1991 годов (Тбилиси, Баку, Вильнюс) логично было бы задуматься об иммиграции. Каждый из нас

улетел с маленьким чемоданом, все было оставлено в Ленинграде и ждет нас до сих пор.

В Новом Свете жизнь потекла и выстроилась полуавтоматически, болезнь непостоянства продолжает мучить, и после 12 лет в Калифорнии, мы переместились с Тихоокеанского на Атлантическое побережье, продолжив путешествия с берега на берег. Здесь ближе к дому, мы граждане России, а я почти стал патриотом и государственнымником (возможно, возрастной маразм).

Норфолк, Вирджиния. Август—сентябрь 2008 г.

### Список литературы

- Волькенштейн М. В.* 1965. Молекулы и жизнь. Л.: Наука. 504 с.
- Воробьев В. И., Бирштейн Т. М., Алексанян В. И., Заленский А. О.* 1972. Зависимость между первичной и вторичной структурами гистонов. II. Электростатические взаимодействия и вторичная структура гистонов F2a1 и F2b. Молекуляр. биол. 6 (3) : 346—352.
- Гинейтис А. А.* 1988. Белки хроматина. Вильнюс: Мокслас. 144 с.
- Гинейтис А. А., Виноградова И. А., Волкова И. В., Воробьев В. И.* 1970а. Специфичность гистонов из спермиев разных видов морских ежей. Цитология. 12 (9) : 1132—1136.
- Гинейтис А. А., Виноградова И. А., Воробьев В. И.* 1970б. Изменение гистонов при дифференцировке. В кн.: Клеточное ядро и его ультраструктура. М.: Наука. 283—286.
- Жирмунский А. В., Кузьмин В. И.* 1990. Критические уровни в развитии природных систем. Л.: Наука. 224 с.
- Фрисман Э. В., Сибилева М. А., Пинаев Г. П., Воробьев В. И., Водничка Б., Пиотровский Ю., Нгуен Тхи Дэ, Голикова А. И., Сергеева Н. И.* 1969. Изучение влияния концентрации гистонов на оптическое поведение его комплексов с ДНК. Молекуляр. биол. 3 (2) : 182—189.
- Шреддингер Э.* 1947. Что такое жизнь с точки зрения физики? М.: Изд-во иностр. лит-ры. 146 с.
- Alexanyan V. I., Fedorov B. A., Vorob'ev V. I.* 1975. Studies on deoxyribonuclear structure. Small-angle X-ray scattering in solutions of various ionic strengths. Biopolymers. 14 : 1133—1142.
- Churikov D., Siino J., Svetlova M., Zhang K., Gineitis A., Bradbury M. E., Zalensky A.* 2004. Novel human testis-specific histone H2B encoded by the interrupted gene on the X chromosome. Genomics. 84 : 745—756.
- Gineitis A., Vinogradova I. A., Vorob'ev V. I.* 1969. Histones in early embryogenesis. Exp. Cell Res. 57 : 1—7.
- Vorob'ev V. I., Volfson V. G.* 1973. Changes in transcription during early embryogenesis of sea urchins. FEBS Lett. 19 : 87—89.
- Zalenskaya I. A., Pospelov V. A., Zalensky A. O., Vorob'ev V. I.* 1981. Nucleosomal structure of sea urchin and starfish sperm chromatin. Histone H2B is possibly involved in determining the length of linker DNA. Nucl. Acids Res. 9 : 473—457.

Поступила 5 XI 2008

### LABORATORY. POST-GRADUATE STUDENT MEMORIES

A. O. Zalensky

The Jones Institute for Reproductive Medicine, Eastern Virginia Medical School, Norfolk, VA 23507, USA;  
e-mail: zalensao@evms.edu