



## Александр Сергеевич Спирин

### *Я всю жизнь работал только в России"*

"Мне нравятся идеи, развиваемые академиком Спириным", – заметил в беседе с корреспондентами нашего журнала нобелевский лауреат Джеймс Уотсон. Это было сказано десять лет назад, это актуально и по сей день в среде специалистов мирового уровня. Александр Сергеевич Спирин был и остается одним из лидеров фундаментальных исследований в современной молекулярной биологии. Он пишет очень хорошие книги по магистральной теме своих исследований, он мастерски делает доклады и читает лекции. Он вообще одарен четким, ясным, аналитическим умом. Известно, что он последовательно отстаивает свои представления об организации науки в нашей стране, о чем писал и на страницах "Химии и жизни".

#### *О Рибосомах ничего не знали*

Когда я начинал работать в науке, практически ничего не было известно о явлениях, составляющих основу современной молекулярной биологии, в частности об экспрессии генов и о биосинтезе белка. Многих понятий, с которыми современные школьники знакомятся на уроках, просто не существовало. Я тогда работал одновременно в Московском университете и в Институте биохимии имени Баха АН СССР, директором которого был **Александр Иванович Опарин**. В 1960 году я впервые заговорил с ним о рибосомах, и он мне сказал: "Ну, надо еще доказать, что они существуют". Только что, в 1958 году, появилось это слово – "рибосомы". Они были открыты как бы с двух сторон независимо: биохимическими и физико-химическими методами, как главные клеточные рибонуклеопротеиды (то есть частицы, состоящие из РНК и белка), и цитологическими методами, с помощью электронной микроскопии.

Безусловно, я начал свои работы с рибосомами не на пустом месте. Моим учителем был **Андрей Николаевич Белозерский**, который, собственно, основал российскую научную школу исследователей нуклеиновых кислот. Надо заметить, что в Советском Союзе идеи молекулярной биологии легли на подготовленную почву и немедленно получили развитие во многом благодаря тому, что уже существовала эта школа. А.Н.Белозерский исследовал нуклеиновые кислоты на кафедре биохимии растений у выдающегося ученого А.Р.Кизеля еще в 1934 году, задолго до того, как была открыта их ключевая роль в жизни. Он впервые выделил дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) из растений, а до тех пор она считалась типичной "животной" нуклеиновой кислотой. Это было начало работ, показывающих универсальность распространения ДНК и РНК в живом мире.

Я вошел в эту науку в 1956 году, начав анализ состава нуклеиновых кислот в бактериях. Первая моя работа, выполненная вместе с А.Н.Белозерским, была опубликована в "Nature" в 1958 году. Тогда она стала сенсацией и привлекла внимание основоположника молекулярной биологии **Фрэнсиса Крика**, который охарактеризовал ее как начало "новой фазы в исследовании генетического кода".

До этой работы считалось, что, поскольку функция РНК – только перенос информации от ДНК к белкам, РНК должна повторять специфический нуклеотидный состав (соотношение четырех сортов азотистых оснований) ДНК. Я проанализировал нуклеотидный состав ДНК и РНК у 20 видов бактерий (для этого потребовалось разработать специальные микрометоды) и нашел, что состав ДНК сильно различается у разных видов, тогда как состав РНК сравнительно стабилен. Последующая обработка данных привела нас к следующим выводам. Небольшая фракция РНК действительно копирует ДНК (так была предсказана информационная, или матричная, РНК – мРНК). Однако основная масса РНК, скорее всего, не задействована в переносе генетической информации, она похожа у разных организмов и выполняет какую-то иную роль. Это был первый шаг на пути к **рибосомам** – универсальным белок-синтезирующим частицам, структурная РНК которых и составляет основную массу тотальной клеточной РНК.

В 1960 году я впервые выделил рибосомы и начал новый цикл работ, уже независимо от моего учителя. Сначала я вплотную занимался физико-химией РНК как биополимера, ее макромолекулярной структурой, и на этом защитил докторскую диссертацию, а потом уже перешел к изучению функций, к биосинтезу белка.

### *Маленький институт с маленькими лабораториями в маленьком городе*

Пушинский Институт белка АН СССР по явился в 1967 году по инициативе президента Академии наук **Мстислава Всеволодовича Келдыша**. В результате наших переговоров, которые длились примерно год, было решено, что институт будет маленький, как лаборатория, но площадей будет много и оборудования тоже.

Работая в Институте биохимии, я понял, что в Москве серьезной наукой заниматься трудно: суета, масса посетителей, непрерывные звонки. Последние годы я был вынужден приходить на работу вечером, специально, чтобы никто не мешал. Хотелось в новом институте этого избежать. Кроме того, у меня была идея, что мы сможем организовать институт по западному образцу.

Я довольно рано стал ездить за границу – меня начали активно приглашать после работ, которые я уже упоминал. Почти каждый год я выезжал в Америку, на Гордоновские конференции. Шестидесятые годы – это был золотой век молекулярной биологии. Замечательные люди, блестящие идеи. И, говоря об Америке, – прекрасно организованные лаборатории, работающие с большой эффективностью. В чем их основные отличия от наших? Прежде всего, я там не видел таких гигантских

институтов и лабораторий, как у нас, – научные подразделения маленькие. Кроме того, наука не привязана к крупным городам. Западные научные городки по числу жителей сравнимы с районными центрами нашей глубинки. Далее, там лаборатория не обростает постоянными сотрудниками. Если американский студент учится в одном месте, то в аспирантуру он идет в другое место, а пост-докторскую позицию получает в третьем. Таким образом, с одной стороны, исследователь расширяет свой кругозор, в раннем научном возрасте поработав в разных местах, а с другой – в лабораторию постоянно приходят новые люди. В нашей же системе человек приходил в лабораторию еще студентом, потом его брали на должность научного сотрудника, и, как правило, он на всю жизнь оставался в этой лаборатории. Это было самое трудное, что пришлось преодолевать.



Отдых на даче  
Слева направо: академик Л.П.Овчинников, профессор Кампфер А. (Израиль), академик А.С.Спирин

При создании института мы сразу договорились, что его научный костяк будет маленьким. Как только заведующий обростает большим числом людей, ему самому становится некогда заниматься наукой: он должен управлять. Поэтому мы приняли конституцию: научная лаборатория никогда не может превышать пяти научных сотрудников, включая зава. Это ограничение у нас до сих пор соблюдается. В нашем институте всего около тридцати – сорока

научных сотрудников, но зато относительно много студентов, стажеров, аспирантов.

Свою роль играет и то, что институт расположен в Пущине. Не будем говорить о театрах, музеях и других столичных развлечениях. В наше время более значимо другое: в Москве молодой человек может найти приработок, а в Пущине молодые люди этого почти лишены. Для науки это хорошо. Денег у наших молодых сотрудников, конечно, меньше, чем у их столичных коллег, но в провинциальном городке допустимо иметь меньше денег. Я считаю, что с точки зрения сохранения науки ситуация - вне Москвы лучше, чем в столице. Но это жизнь для тех, кто уверен в своем выборе и точно знает, что ему нужна именно наука, а не что-то еще.

### ***Работать надо дома***

Когда кто-то объясняет, что у него плохо идет наука, – он ссылается, как правило, на внешние обстоятельства. Однако в некотором смысле течение науки не зависит от внешних обстоятельств. Скорость работы ими определяется, безусловно, но оригинальных идей не становится меньше. Я считаю, что в трудные времена на ка получается тоже неплохо.

Сегодня в Институте белка экономическая ситуация такова, что по пятибалльной шкале больше двойки поставить нельзя. И социально-бытовые условия, и в особенности материальное обеспечение эксперимента – пусть не единица, но двойка. Голодный тюремный паек.

Казалось бы, давно пора всем вместе подавать документы на выезд. Люди такого ранга, какие сейчас работают у нас, легко могут уехать, их примут везде. Так же и молодежь: у нашего института хорошая марка, а молодые специалисты всем нужны. Однако многие уезжать не хотят.

Причин этому несколько. Прежде всего, у нас есть, как говорится, школа, научное направление. Важным достоинством российской науки всегда было существование школ. Этого нет в Америке, этого сейчас почти нет и в Европе, которая приблизилась к американскому образцу. Мы же пытались сочетать американский стиль – высокую мобильность, хорошую техническую оснащенность, быстрое переключение с проблемы на проблему – с преимуществами русской науки – школы и оригинальность. Я считаю, пока нам это удастся.

Стремление к оригинальности, к индивидуальности научного поиска – это для наших людей очень важно. Любой человек, хотя бы немного знакомый с организацией науки на Западе, понимает, что, уехав туда, он будет работать либо по прямой указке, либо, в лучшем случае, в соответствии с сегодняшней модой – на другое ему не дадут гранта. Что интересно, а что нет, в большинстве случаев за молодого человека решит начальник. У нас способный молодой работник получает гораздо больше возможностей придумывать и творить. Для многих это становится определяющим фактором.

Наконец, очень серьезный стимул – интересные результаты: когда что-то получается, уезжать, естественно, не хочется. Одно из направлений, которое сейчас успешно развивается, – котрансляционное сворачивание белка: мы изучаем, как полипептидная цепь по мере синтеза сворачивается в активный белок. (См. "Химию и жизнь – XXI век", 1996 г., N1 (пилотный), с.45.) Здесь наша группа – одна из лидирующих в мире. Другое направление – бесклеточный синтез белка и создание новых типов бесклеточных систем. В этой области ожидается и практическая польза: в будущем с помощью подобных систем можно будет делать белок *in vitro*, не прибегая к продукции живых клеток.

Все сказанное не означает, что студенты и молодые сотрудники, пришедшие в наши лаборатории, все остаются у нас. Во-первых, оставляем мы только способных. Во-вторых, многие уезжают за границу, некоторое время поработав у нас. Не стоит ни про кого говорить "он молодец, работает в России" или "он ищет легкой жизни, уехал в Америку". Это вопрос социального выбора, личных пристрастий, жизненных обстоятельств особенностей характера. Надо отдавать себе отчет: сей час в России работать в науке исключительно трудно. Но есть и свои плюсы, о которых я уже говорил. С другой стороны, и в Америке жизнь не такая уж легкая: тот, кто не приспособлен к системе расталкивания локтями, там работать не сможет. Социально-

бытовая комфортность, обеспеченность семьи тоже многое значат, а этого здесь все лишены. Словом, каждый решает для себя.

Что касается меня самого, то я всю жизнь работал только в России и в Советском Союзе, выезжал лишь на короткое время, на конференции или для проведения совместных экспериментов, за ранее запланированных. По моему мнению, работать надо дома.

### *Подождем сорок лет?*

От государства мы получаем сейчас только нищенскую зарплату. Оборудование, реактивы – все это добывается за счет международных и отечественных грантов. У нас в России много спорят, хороша или плоха грантовая система. Не имеющая альтернативы в виде государственной поддержки ведущих институтов и лабораторий, грантовая система превращает науку в рынок, ликвидирует практически все большие и оригинальные проекты. Получение гранта зависит от рецензентов среднего класса. Американскую науку едва не погубила грантовая система. Когда наука стала "массовой", а конкурс ненормально большим, по грантам Национальных институтов здравоохранения одно время проходило только десять процентов работ. При таком положении вещей в том, кто именно получит грант, преобладал элемент случайности, а в еще большей степени – влияние имени соискателя и... по-русски это называется блат, а у них establishment

С другой стороны, централизованное финансирование подрывает мобильность, конкурентоспособность – все это совершенно справедливо. Поэтому плохи и та, и другая крайности. Я – сторонник грантовой системы, но в отведенной ей нише, в которой она играет большую роль. Однако научные темы и большие проекты должны финансировать научные сообщества или государство, и при этом финансирование должно быть не конкурсным.

Теоретически сейчас в России ситуация идеальная – есть и государственное финансирование институтов и школ, и грантовые системы. Но практически от идеала мы пока страшно далеки. Если называть вещи своими именами, ситуация с наукой в России катастрофическая. Даже в столичных институтах многие люди занимаются вовсе не научной деятельностью, а зарабатыванием на жизнь. Есть абсурдный тезис, который, к сожалению, очень нравится нашему руководству: наука должна сама себе зарабатывать. Абсурден он потому, что наука – всегда иждивенка. Вклад в науку – вклад долго срочный, немедленной прибыли вкладчик не получит. А "науки на самообеспечении" не бывает и быть не может. Поставить науку в условия, когда она должна сама добывать средства к существованию, означает ликвидировать ее. Что, по сути дела, у нас и происходит.

Это касается не только учреждений, но и отдельных людей. Либо человек занимается наукой, либо он зарабатывает. Тратить половину времени на науку, половину на заработки нельзя. А с другой стороны, ученому, особенно если у него есть семья,

нельзя прожить на одну зарплату. Поэтому люди, желающие работать в науке, уезжают из России. И будут уезжать, пока не изменится положение вещей.

Когда оно изменится, предсказать едва ли возможно. Я боюсь, что это надолго. Понимание роли и задач науки вернется довольно быстро, когда ее разрушение начнет отражаться на экономике. Но возродить разрушенную науку будет трудно. Германия была передовой научной страной Европы и всего мира, а после Второй мировой войны она находилась в провале несколько десятилетий. Только сейчас – только сейчас! – она достигает былых высот. России грозит примерно то же самое: наука доведена до уровня, возможно, даже более низкого, чем было в Германии после войны. Значит, следует ориентироваться на сорокалетнее ожидание, при условии, что мы начнем восстанавливать разрушенное уже сегодня.

*Государство имеет  
такую науку,  
какую оно заслужило*

Но для того, чтобы перестать разрушать и начать строить, необходимо, да простят меня читатели, более высокий культурный уровень нации. Непонимание роли и задач науки (и многие другие наши беды) имеет в своей основе низкий уровень культуры – как у руководителей, так и у тех, кто их выбирал.

Мы простились со многими мифами, приходит конец и мифу о "самом читающем народе". Не такие мы культурные, как это считалось. На самом деле прослойка людей высокообразованных у нас очень тонка. При любом переворачивании общества эта прослойка, вернее, тонкая пленочка теряется, пропадает, разорванная в клочья. А наверх всплывает нечто совсем иное... Бескультурье мы видим везде. На каждом шагу на улице, на каждом шагу в науке. На каждом шагу во властных структурах.

Естественно, в России пока не приходится даже мечтать о влиятельных частных фондах для поддержки оригинальных исследований. Они появятся не раньше, чем гипотетическое повышение культурного уровня захватит богатых людей. Нынешние наши "капиталисты", безусловно, на это не способны. Их дети – мало вероятно. А вот внуки – может быть.

Меценатство – в некотором роде главная, самая выигрышная форма поощрения в области культуры. Во все времена наука, искусство держались на меценатстве. Конечно, сегодня частному лицу труднее профинансировать экспериментальную программу: научные опыты обходятся гораздо дороже, чем, например, во времена Возрождения. Кроме того, благотворителю сложнее разобраться, не впустую ли пойдут его деньги, не шарлатан ли претендент. Если речь идет о частных лицах, в наше время наиболее типичный случай именно таков. (Впрочем, у нас именно шарлатанам удается охмурить государство обещаниями чудес и необыкновенными открытиями на отечественной почве.)

Разумеется, многое зависит от образованности и осведомленности мецената, но, как правило, – сегодня на денежную помощь может рассчитывать скорее колдун, чем разработчик нового лекарства. Колдун говорит понятно, обещает быстрый эффект, новизну, оригинальность... и, само собой, приводит "научное обоснование" своих достижений.

### *Тактика выживания*

Но мы живем и работаем в России сегодня, а не сорок и не сто лет спустя, и надо приспособливаться к ненормальным условиям. Прежде всего, стараться, что бы научному работнику не приходилось добывать деньги вне науки. В России мы неостребованы, но за рубежом на нас есть спрос. Можно работать над совместными программами, можно получить гранты или поддержку фирм, использующих научные разработки в своем производстве. Это позволяет заниматься наукой, своей наукой.

(Конечно, есть и наши, российские гранты. Это серьезное подспорье, особенно для приведения заработной платы к приличному уровню, но реактивы на них купить уже много труднее, а оборудование – просто невозможно. Поэтому для нормальных научных исследований сотрудничество с западными лабораториями и с фирмами – единственный путь.)

Однако для того, чтобы сейчас сотрудничать с Западом, надо было изначально, к моменту падения старой системы, иметь высокий уровень. С известными людьми легко идут на контакт, им легче получить грант. Там, где был приличный уровень, – жизнь теплится, идет выживание. Там, где не было высокого уровня, там сегодня нет и науки – просто напросто нет средств для проведения исследований. Коллективы с низким исходным уровнем обречены на вымирание.

Впрочем, вымирание довольно своеобразное: люди ничего не делают в науке, но получают зарплату. Правда, на столько низкую, что ее можно рассматривать как пособие по безработице. Трудно сказать, больше или меньше у нас людей, числящихся в науке, чем в развитых странах. Но то, что продуктивно работающих сравнительно мало и работающих на приличном уровне еще меньше, – это факт. Тем не менее я считаю все действия по сокращению штатов безнравственными. Нельзя экономить на пособиях по безработице, и не так велика будет прибыль. Как когда-то сказал Н.С.Хрущев, с ученых зарплату снимать – все равно что свинью стричь...

Возможно, поэтому опыт реорганизации ("реструктуризации") Академии наук был, мягко выражаясь, не особенно удачным. Практически ничего не было сделано. Предполагалось провести сокращение штатов, но как его провести, когда государство не обеспечивает занятости сокращенным? Выбрасывать людей на улицу? Легко сказать... На самом деле наша беда не в избыточных ставках, а в том, что государство не может создать нормальных условий для работы даже тех немногих людей, которые заслуживают этого.

Несмотря на все это, конкурс на биофак МГУ и сегодня почти такой же, как и в прежние годы. Я недавно занимался приемом на кафедру молекулярной биологии и могу сказать, что сейчас в биологию идут очень способные ребята. Тяга к науке у нас, бесспорно, есть, и так, наверное, будет всегда. В любых, пусть самых тяжелых условиях какая-то часть людей будет посвящать себя творчеству, в том числе и научному. Это зависит от природы человека, а не от экономической ситуации. Экономическая ситуация определяет только одно: много или мало удастся сделать этим людям у себя на родине.