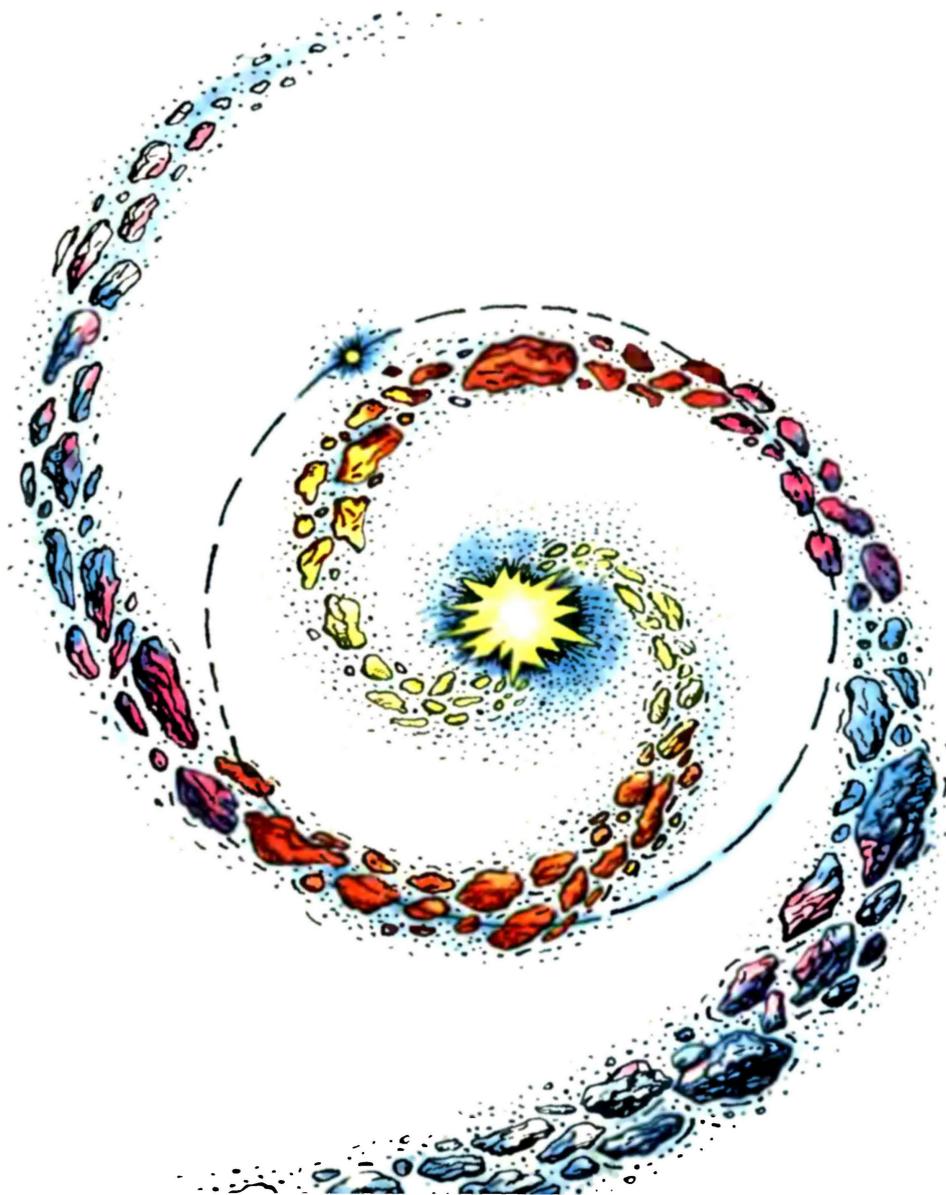


ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

1

1988





Тема дня	ПРОБЛЕМА: ИНСТРУМЕНТАРИЙ НАУКИ. Э. И. Федин	2
Химия — 87	ВИТРИНА ХИМИЗАЦИИ. В. Батраков ИЗ ТЫСЯЧ ЭКСПОНАТОВ. Л. Болдырева	4 12
Размышления	РАБОТА И ДИССЕРТАЦИЯ. Е. Г. Шаер, М. Т. Дмитриев, Г. Ф. Никитенко, И. В. Петрянов-Соколов	14
Интервью	ОСОБЫЙ СЛУЧАЙ ДЖИМА УОТСОНА. В. И. Иванов «ВРЕМЯ ПРОСТОТЫ НИКОГДА НЕ НАСТАНЕТ». Дж. Уотсон	20 22
Экономика, производство	ГОРЕЛКА В «ПРОРУБИ». С. К. Жура	28
Ресурсы	БЕСПЛАТНЫЙ БИОГАЗ, ИЛИ BIOTEХНОЛОГИЯ ДЛЯ СВИНОФЕРМЫ. А. Иорданский КАК ПОСТРОИТЬ БИОРЕАКТОР. А. А. Упит, А. В. Карклиньш	31 33
Технология природы	ВИТРАЖИ СНОВА ЗАСИЯЮТ. Б. И. Силкин	36
Земля и ее обитатели	ЗАЧЕМ МОЛЛЮСКАМ ГЛИКОГЕН. Б. Ф. Сергеев	38
Полезные советы	РАСТУЩИЕ НА ПОДНОСЕ. Н. Бартошевич	40
Здоровье	ЛИЧНЫЕ, ДЛЯ СЕБЯ, ИЗОБРЕТЕНИЯ. К. Г. Уманский	46
Фотоинформация	ЭТО — СПИД	52
Проблемы и методы современной науки	АДАПТОГЕНЫ ВЫРУЧАЮТ. М. Г. Воронков, Е. Я. Каглан, Л. М. Райхман	54
Страницы истории	НАУЧИЛИСЬ М. Р. Лановская, Е. М. Патрик	60
Литературные страницы	«С НАМАГНИЧЕННЫХ ЛЕНТ...» В. Высоцкий ЯДЕРНАЯ ТЬМА. С. Красносельский	64 70
Фотолаборатория	ДЛЯ ТЕХ, КТО СПЕШИТ. А. Н. Воробьев	74
Продолжение	ЩЕРБИНКИ — КИРПИЧНАЯ, 39. В. Иноходцев	84
Фантастика	ТЕ, КТО ПОКИДАЮТ ОМЕЛАС. У. Гуин	86
Гипотезы	КОСМИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ СТИМУЛИРУЕТ ЭВОЛЮЦИЮ? С. И. Сухонос	91

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок
Г. Басырова к статье
«Космическая пыль
стимулирует эволюцию?»

РИСУНОК НА ВЕЧНУЮ ТЕМУ	27
БАНК ОТХОДОВ	30
ИНФОРМАЦИЯ	43, 63
ИЗ ПИСЕМ В РЕДАКЦИЮ	44
ОБОЗРЕНИЕ	68
ДОМАШНИЕ ЗАБОТЫ	76
КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК	78
КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	94
ПИШУТ, ЧТО...	94
ПЕРЕПИСКА	96

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ

ОБЛОЖКИ — гравюра
Себастьяна Мюнстера,
выполненная в 1550 году.
Средневековые представления
об обитателях океана очень
и очень далеки от реальных
сложностей жизни в водной
среде. Об одном из многих
физиологических приспособлений
к обитанию в океане
рассказано в статье «Зачем
моллюскам гликоген»



Особый случай Джима Уотсона

Знаменитый изобретатель Томас Алва Эдисон как-то сказал: «Гений — это на девяносто девять процентов труд до изнеможения и на один процент игра воображения».

Случай Дж. Уотсона как будто опровергает эти слова. Те, кто прочли его знаменитую книжку «Двойная спираль» об истории открытия структуры ДНК, нигде не заметят, что автор с утра до ночи корпит над трудными экспериментами или же изнурительными расчетами. Напротив, он уваливает от скрупулезной микробиологической работы в Европе, для которой ему выхлопотали стипендию руководителя; отправляется на конференцию в Италию, где откровенно отлынивает от заседаний и лишь выносит из доклада Мориса Уилкинза сведения о том, что ДНК — очень однообразная структура. А потом почему-то едет в Англию, и здесь, вместо того чтобы погрузиться в детальные биохимические исследования, тратит время, прогуливаясь по аллеям Кембриджа с неудачником Фрэнсисом Криком. Кстати, это в адрес Крика заметил тогда известный физик Ф. Дайсон, что ему жаль способного ученого, который упустил время, занимаясь военной наукой. А разница между военной наукой и наукой вообще такая же, как между военной музыкой и музыкой, и что вряд ли выйдет что-либо путное из нового увлечения Крика биологией.

Тем не менее союз этих странных людей привел едва ли не к самому крупному открытию в истории современной науки — определению строения «атома жизни» — гена.

Я был бы неправ, если бы оставил читателя с ощущением, что великие открытия могут быть сделаны как-то походя. И пример Уотсона при внимательном рассмотрении как раз опровергает такое представление. Просто за внешней бравадой автора «Двойной спирали» надо увидеть то, что было на самом деле. А была денная и ночная концентрация мысли на том, как же устроена ДНК. Был крайне важный контакт с химиком Джерри Донохью, в результате которого родилась идея комплементарных пар оснований аденин — тимин и гуанин — цитозин, краеугольный камень двойной спирали. Было и постоянное «подогревание» Фрэнсиса Крика в те минуты, когда тот уже не видел дальнейшего пути и терял интерес к проблеме. И была прежде всего уверенность в том, что ген — это ДНК, тогда как подавляющее большинство биологов думали, что ген — это белок.

Публикуемое здесь интервью с Уотсоном (оно состоялось в Москве) только подтверждает сказанное. Чуть ли не с детских лет, во всяком случае со студенческой поры, Джим Уотсон задался одной целью: понять причину разнообразия живых существ. Эта цель конкретизировалась, свелась к вопросу о природе гена, наконец, к пространственной структуре ДНК, но никогда не менялась на другую.

И вот цель достигнута. 24 апреля 1953 г. в журнале «Nature» вышла статья Дж. Уотсона и Ф. Крика о структуре ДНК — натриевой соли дезоксирибонуклеиновой кислоты. Что дальше? Первой реакцией Уотсона наряду с радостью был страх. А вдруг все это чепуха и модель двойной спирали окажется ошибочной? Конечно, каждый ученый имеет право на ошибку. Но чем больше претензия, тем горше крах, особенно если под угрозой краха — единственная или, во всяком случае, главная цель жизни.

Фрэнсис Крик устроен совсем иначе. Профессионал в структурном анализе, он был уверен в верности их с Уотсоном работы. Кроме того, как ни важна структура ДНК, его интересовали и другие проблемы молекулярной биологии. Отсюда разные пути этих людей в дальнейшем. Крик продолжал плодотворно работать: гипотеза о существовании особой РНК, перекодирующей нуклеотидные последовательности в белковые; доказательство в изящном эксперименте триплетности генетического кода; построение молекулярной модели изломов в ДНК...

Уотсон же, немного поэкспериментировав над структурой РНК, вовсе прекратил лично участвовать в научной работе. «Все равно лучше того, что я сделал, я уже никогда не сделаю» — это его слова. И это можно понять. Человек, у которого единственная цель жизни достигнута, должен переключиться на другое.

Но совсем отойти от науки он не захотел или не смог. Уотсон становится

директором давно уже знаменитой Лаборатории Колд Спринг Харбор, а также читает лекции студентам. Говорят, что лектор он неважный. Но его книга «Молекулярная биология гена», все время обновляемая, — один из лучших в мире учебников. Сейчас молекулярная биология страшно разрослась, и — в этом весь Уотсон — он приглашает в соавторы пять крупнейших специалистов, чтобы создать новый вариант учебника, теперь уже под названием «Молекулярная биология клетки».

Как директор лаборатории Джеймс Уотсон — блестящий менеджер. Он очень чутко чувствует научные тенденции, в курсе всех работ своих сотрудников, хотя категорически отказывается быть их соавтором. Он ловок в доставании денег на исследования и очень любит, чтобы в его лабораторию приезжали исследователи со всего мира.

*Доктор физико-математических наук
В. И. ИВАНОВ*

Интервью

Джеймс УОТСОН:

«Время простоты никогда не настанет»

Доктор Уотсон, в предисловии к вашей книге «Двойная спираль» вы утверждали, что широкая публика не представляет себе, как делается наука. И добавляли, что пути научных исследований почти столь же разнообразны, как человеческие характеры. Вы добились своего — привлекли внимание множества людей к событиям и отношениям в стенах того «дома», где проходит жизнь сообщества ученых. Но ваш рассказ ограничен был узкими рамками — 1951—1953 годами. Побеседуем сегодня о том, что было «до» и что произошло «после».

«До» была, например, книга о птицах, которую родители подарили мне на рождество лет этак в восемь или девять. Она расшевелила во мне интерес к живой природе. Отец стал брать меня на прогулки за город. Мать моя была католичкой, и лет до двенадцати я исправно ходил с нею по воскресеньям в церковь. А потом переключился на птиц — к удовольствию отца, который отвергал религию. Приохотился читать книги по биологии.

Какие книги?

В первую очередь разные энциклопедии. Рядом с нашим домом была публичная библиотека, и я пристрастился ходить туда с отцом. Меня все больше занимало, что это такое — живые существа и откуда они взялись.

Я узнал слово «эволюция». Оно обозначало путь, которым нынешние формы жизни возникли из более простых. Вот это сильно разжигало мое любопыт-

ство. С птиц начался мой интерес к жизни, который доминирует до сих пор.

Но орнитологом вы все-таки не стали.

Я поступил в Чикагский университет очень рано, в 15 лет. И был до крайности счастлив, потому что американские средние школы были тогда ужасны.

Мы жили в восьми километрах от университета, я ездил туда на трамвае. Университет давал очень хорошее классическое образование, но оно казалось мне несколько отрешенным от жизни, слишком описательным, что ли.

Нас учили знающие люди. Из профессоров там были известный эмбриолог Поль Вейсс, Сьюэлл Райт, почти столь же знаменитый в популяционной генетике, как Рональд Фишер или Джон Холдейн. Так что в университете уже сложились хорошие традиции в генетике. Именно Райт заразил меня желанием узнать природу гена. Так, начав с орнитологии, я пришел к мысли стать генетиком.

Итак, вам повезло в университете — вы встретились с яркими учеными, которые помогли вам сформировать главный интерес в жизни. Но вам продолжало везти и дальше. Вашими наставниками оказались Макс Дельбрюк и Сальвадор Лурия, основатели знаменитой фаговой группы. Или это было уже не везение, а ваш сознательный выбор?

Это случилось потому, что аспирантом я отправился делать диссертацию в Университет штата Индиана. Я стремился именно в этот университет, потому что там обосновался выдающийся генетик Герман Мёллер, один из открывателей радиационного мутагенеза.

Мёллер в тридцатые годы работал в Советском Союзе и, вернувшись в США, нигде не мог из-за этого устроиться. Только в Индиане его приняли.

Неужели Мёллер, нобелевский лауреат, не мог найти работу?

Тогда он еще не был нобелевским лауреатом. Он получил премию уже в университете. Добавлю, что Мёллер слыл марксистом. Он стал им в молодые годы еще в Техасе, потом поехал работать в Германию, в Берлин, а после прихода к власти Гитлера отправился в Советский Союз.

Выходит, в Индиане собрались выдающиеся ученые: генетик Мёллер да еще Сальвадор Лурия — микробиолог, открывший в эксперименте стадии размножения бактериофагов.

Да, с этой коллекцией мог соперничать только Калифорнийский технологический институт. Но Калтех не брал на работу евреев. Не взял Лурия, отказал Мёллеру, хотя тот на самом деле не был евреем. Мёллер ненавидел антисемитизм и поэтому говорил всем, что он еврей.

Вот так получилось, что курс вирусологии я слушал у Лурия, а курс генетики у Мёллера. Потом я поехал делать мою диссертацию в Калтех, но Калтех отверг меня, потому что я не имел подготовки в физике. Пришлось вернуться в Индиану. И здесь я оказался вовлеченным в работу фаговой группы, которой руководили Лурия и Макс Дельбрюк, физик-теоретик, бывший тогда профессором Калтеха. О Дельбрюке я уже знал по книге Эрвина Шрёдингера «Что такое жизнь? С точки зрения физика». При встрече я удивился тому, как он молод.

Многие генетики в сороковых годах думали, что вирусы — это чистые гены и для понимания того, что такое ген, как он устроен, нужно изучать вирусы. Простейшими вирусами были фаги, так возникла фаговая группа, которая надеялась узнать, как гены управляют наследственностью клеток.

Сам Дельбрюк увлекся биологией под влиянием Тимофеева-Ресовского. И если Лурия и Дельбрюк — мои отцы в науке, то Тимофеев-Ресовский — мой дедушка в ней.

Фаговая группа изучала простейшую модель процессов размножения. Обсуждали ли вы роль ДНК в этих процессах?

Нет.

Но ведь Дельбрюк еще до вашей встречи писал, что веществом генов может быть именно ДНК.

Да, так он писал в статье 1942 года. Но потом его интересы все больше смещались к взаимодействию бактериофагов с клеткой... В общем, это был очень хо-

роший период моей юности, потому что я мог обсуждать самые актуальные вопросы с учеными самого высокого класса.

Задавшись мыслью узнать, как устроен ген, вы уже понимали, что без физики эту загадку не решить?

Конечно, физика была мне интересна. Особенно потому, что я прочел Шрёдингера. Но многое в его книге было слишком сложным для моего уровня понимания. Кстати, мой интерес к физике одобрял Лурия. Он не любил биохимиков, считал химиков низшей кастой, и только физики были еще ничего. То есть он признавал лишь физиков и генетиков.

Но меня тянуло и к химии. Она привлекала меня возможностью объяснить наследственность. Главным химиком тут был Лайнус Полинг. Дельбрюк не любил Полинга, и это удивляло меня. Полинг — такой великий человек! Но у них был разный подход к науке. Дельбрюк был очень широк — он интересовался многими разделами науки, даже теми, где он не работал. Для Полинга же существовала только та наука, которую он сам изобрел. Но, конечно, изобрел он немало. Правда, и Дельбрюк не очень-то интересовался α -спиралями Полинга.

Меня же все больше увлекала пространственная структура молекул. Я думал: может, наподобие того, как Полинг сконструировал свою α -спираль для белка, и мне удастся соорудить нечто похожее для гена, то есть для ДНК.

Но почему вы так нацелились на ДНК? Ведь тогда далеко не все были убеждены, что ДНК имеет какое-то отношение к наследственности.

Но на это указывали эксперименты Освальда Эвери по трансформации бактерий. Он показал, что наследственность передается с помощью ДНК. Правда, многие тогда считали бактерии совсем особой формой жизни, где все не так, как у людей. Кроме того, большинство биохимиков думали, что секрет жизни — в ферментах, а нуклеиновые кислоты не проявляли свойств ферментов.

Кажется, не только биохимики, но и генетики вслед за Джоном Холдейном считали, что секрет жизни зарыт в ферментах. Герман Мёллер был в их числе.

Да, но Мёллер все-таки упоминал о ДНК как о возможном веществе гена. Но химическая структура ДНК еще не была полностью установлена. Не знали

даже, что мономеры в этой молекуле соединяются фосфодизэфирной связью. Только к 1950 году это выяснил Александр Тодд.

Тем не менее, невзирая на мнение таких авторитетов, я пришел к выводу о важности ДНК. Все-таки самое простое объяснение трансформации получалось на основе ДНК.

Мы специально не спрашиваем, как вы в конце концов открыли двойную спираль. Наверное, эта тема у вас, что говорится, в зубах навязла. А кроме того, все это хорошо описано в вашей книге, которая обошла весь мир и была издана и у нас. Кстати, ее первая публикация на русском языке появилась именно на страницах «Химии и жизни». Но вот что интересно. Из этой книги мы знаем, что вам в третий раз повезло — вы встретили в Кембридже Фрэнсиса Крика, Воистину, правильно вас называли «счастличик Джим». Кстати, если бы вы сейчас начали писать эту книгу заново, то как бы вы ее написали?

Точно такой же. Более того, я хотел продолжить эту книгу и даже частично написал продолжение. Может быть, удосужусь его закончить. Но дальнейшее — не столь уж интересная история.

Может быть, потому, что не вы становитесь главным действующим лицом? После открытия двойной спирали следующий шаг сделал Георгий Гамов, который предложил идею генетического кода, в частности, его триплетной структуры. Когда вы познакомились с Гамовым?

Он написал мне письмо летом 1953 года, после того, как прочел нашу с Криком статью в «Nature». Встретились мы на рождество в том же году в Вашингтоне. Я тогда уже много слышал о нем от Дельбрюка. Дельбрюк завидовал Гамову, так как тот был лучшим физиком, чем он. Но и в биологии Гамов отличился — догадался, что код должен быть триплетным, то есть что каждая аминокислота зашифрована тройкой нуклеотидов в ДНК.

Эта идея произвела на вас впечатление?

Нет, не произвела, потому что Гамов полагал, будто белки непосредственно собираются на ДНК. Он игнорировал главное: с ДНК считывается сначала РНК, а по ней уже, как по матрице, синтезируется белок.

Да, мы помним по «Двойной спирали» о ваших ночных грезах у камина и неколебимой уверенности в бессмертии генов, то есть высокой стабильности ДНК. Вы даже повесили над столом листок с надписью: ДНК → РНК → белок. Но хотя структурные обоснования триплетности кода Гамова были явно неверными, в целом его идея оказалась правильной.

Да, конечно. Но меня тогда больше всего интересовала РНК. Мы пытались построить модель РНК, но не слишком успешно.

Надо сказать, что Гамов был всегда в центре внимания. Он был очень склонен к розыгрышам и шуткам, хотя далеко не всем его остроумие нравилось. Но некоторые шутки были просто блестящи. Однажды он со своим студентом Альфером написал статью и решил позвать в авторы Бете, чтобы вышло: Альфер, Бете, Гамов. И самое интересное, что это была очень значительная работа — об альфа-, бета- и гамма-излучениях.

Позже, когда Гамов осознал важность РНК, ему пришла идея создать клуб РНК, члены которого носили бы галстуки, украшенные символами нуклеотидов и аминокислот. Из шутки родился клуб, а в клубе родилась статья Крика с его адапторной гипотезой, которая предсказывала существование транспортной РНК. Эта статья так и не была опубликована в «нормальной» научной печати, а ходила в рукописи по рукам. Мне его гипотеза совсем не нравилась, я не видел никаких экспериментальных оснований для существования такой РНК. Тем не менее Крик оказался прав. Кстати, он придумал все это в противовес идее Гамова о прямой сборке белка на двойной спирали ДНК.

В 1956 году мы услышали, что Хоглэнд открыл тРНК (ее тогда называли sРНК, от soluble — растворимая) и обнаружил белки-синтеазы, которые присоединяют к тРНК аминокислоты. Так закончился «теоретический» период в истории РНК, да и ДНК.

А еще некоторое время спустя идеи Гамова о триплетности кода были подтверждены в эксперименте. Сидней Бреннер, к которому позже присоединился и Крик, проводил скрещивания фагов, в которых были вызваны мутации под действием акридиновых красителей. Предположили, что мутация сдвигает фазу считывания информации с ДНК на один нуклеотид. Значит, если код триплетен, то три мутации должны возвращать фазу считывания к норме. Это и наблюдалось. Так была доказана идея Гамова о триплетности кода.

Крик, наверное, как теоретик лишь обсуждал результаты и выдвигал гипотезы?

Нет-нет, Фрэнсис сам ставил опыты, проводил скрещивания.

А кому принадлежала идея о том, что эти мутации не что иное, как выпадения и вставки пар оснований, сдвигающие фазу считки? Ведь это ключевая идея всей работы!

Ну, судя по тому, что говорил Крик, получалось, что это его идея. Но думаю, в такой работе трудно установить, кто первый сказал «а». Когда-то я тоже думал, что в знаменитом эксперименте Лурия — Дельбрюка, где проверялось действие естественного отбора на бактериях (позже эта работа была отмечена Нобелевской премией), Лурия лишь ставил опыты, а Дельбрюк предложил идею. На самом деле идея тоже принадлежала Лурия. Дельбрюк только провел математическую обработку результатов.

Спасибо; судя по всему, вы вкратце пересказали нам содержание книги о дальнейшей истории двойной спирали. Будем ждать, когда она напишется и попадет к читателям. И, может быть, «Химии и жизни» опять повезет с первой публикацией... Кстати, доктор Уотсон, вы понимаете, что первая ваша книга сыграла примерно такую же роль, как и книга Шрёдингера «Что такое жизнь?». Это не комплимент, потому что на самом деле очень много людей, прочитав книгу, поняли, какая замечательная наука — молекулярная биология. Даже те люди, которым наука казалась сухим, неинтересным занятием...

Вряд ли это относится к Соединенным Штатам, где молекулярная биология уже задолго до появления моей книги стала престижным занятием. Но, может быть, здесь, в Советском Союзе, она сыграла ту роль, о которой вы говорите. В общем же, у нас в стране ее больше читали школьники.

Мы знаем другую вашу книгу, уже определенно написанную не для школьников. Это «Молекулярная биология гена». Она выдержала уже несколько изданий.

Да, первое ее издание, я думаю, сыграло великую роль в Соединенных Штатах, потому что это была небольшая и понятная книга, которую мог прочесть любой ученый. Второе издание было уже размером с Библию. Сейчас готовится четвертое — еще толще. Оно содержит больше фактов, чем я сам знаю. Поэтому сейчас книга стала уже коллективной, в ней авторами выступают специалисты из разных разделов молекулярной биологии. Ее уже не назовешь книгой для тех, кто хотел бы знать только основные принципы. Это труд для специалистов. В ней будет около тысячи страниц, а весить она будет около пяти килограммов. Таков сейчас вес наших знаний.

Позвольте, но вот в физике дело обстоит иначе. По мере ее развития тоже накапливаются факты, детали. А потом вдруг наступает момент, когда все они охватываются единым и очень экономным объяснением. Не ждет ли это и молекулярную биологию? Тогда можно будет написать и совсем небольшую книгу.

Нет, у нас, я думаю, время простоты никогда не настанет. Мы всегда, рассуждая о гене, будем вынуждены говорить о считывании с него информации и о регуляции этого считывания, о воплощении этой информации в белки и о регуляции этого воплощения, и о многом-многом другом. Ведь даже простейшая форма жизни нуждается примерно в тысяче разных белков.

Трудно все-таки понять, как возникла жизнь, если даже простейшая ее форма столь сложна. Взять хотя бы рибосому. Очень сложное устройство. Причем из него нельзя ничего убрать, не уничтожив функцию, которую оно выполняет.

Я думаю, что «ранние» рибосомы обходились без белков. Мне нравятся идеи, развиваемые в этой области академиком Спириным. И вообще, мне нравятся фундаментальные исследования. Сейчас мы торопимся поучаствовать во всей этой кутерьме с генетической инженерией, биотехнологией, а проблеме рибосомы не уделяем должного внимания. В Соединенных Штатах заниматься рибосомами уже не модно! А люди стремятся во что бы то ни стало быть модными. Даже в ущерб науке.

Раньше, говоря о пути к научному открытию, вы выделяли романтически дерзкий дух, самомнение, веру в свою правоту — качества, которые помогли вам достичь успеха. Что сейчас вам кажется главным?

Быть очень хорошим, тщательным наблюдателем. Вы должны удерживать в памяти целый воз фактов, не в компьютере, а в голове — чтобы вас вдруг осенила интересная идея. Я думаю, что самым важным из неожиданных событий последних лет было открытие «сплайсинга» РНК без всяких ферментов*. Это очень, очень важно для проблемы происхождения жизни. Вообще же интересные наблюдения довольно часто делаются именно интересными людьми. И еще ученым требуется постоянно болтать друг с другом. Для постороннего наблюдателя такое общение выглядит пустой тратой времени, а на самом деле без этого просто нельзя.

* Об этом открытии будет рассказано в одном из ближайших номеров «Химии и жизни». — Ред.

Разговоры способствуют развитию науки?

Конечно. Ведь это обмен идеями — не важно когда, в частных беседах или на научных встречах. Например, так, как это происходит в Колд Спринг Харборе, где каждое лето ученые собираются, чтобы поговорить об экспериментах, уже сделанных или еще не сделанных. Эти разговоры очень важны.

А еще очень важно, особенно для молодых людей, предоставить в любой лаборатории максимальную свободу критиковать научные результаты тех, с кем они работают. Примером тут был Лурия, который всегда хорошо ко мне относился, хотя я стал возражать ему чуть ли не с самого начала. Он не был в восторге от моего непослушания, но не переставал оказывать мне всяческую поддержку.

А каково теперь вам самому переносить непослушание, особенно младших сотрудников?

О, очень многие со мной не согласны. Но я никогда не стремился сделать свою жизнь легкой...

Вы отдаете предпочтение фундаментальным работам. Но в наше время многие ученые вынуждены делать что-то и для практики.

Ну, я бы не сказал, что в Соединенных Штатах исследователя вынуждают это делать. Практика и наука сейчас сильно переплелись. Прикладные работы часто оказываются важными и в чисто научном отношении. Так было с изучением вирусов. А сейчас многие из нас «вынуждены» участвовать в исследовании рака, потому что за это хорошо платят. Но рак — это же очень интересно для понимания работы генов! А если еще и деньги дают... Впрочем, чисто практические исследования меня все-таки не привлекают, тут я не специалист. Самое практичное — это делать то, что ты можешь делать. Если, конечно, не про вас сказано: «Единственная работа, которую вы можете делать, — это делать глупости».

Вы знакомы с работами советских ученых?

Некоторые работы в области молекулярной биологии показались мне весьма интересными. Но я заметил, что в целом у вас здесь не очень осознают, сколь быстро развивается эта наука в масштабах всего мира. Мне хотелось бы принимать у себя намного больше советских специалистов, чем до сих пор. Это крайне важно для обмена информацией.

Неинформированность сразу означает отставание. Мы не успеваем издавать книгу за книгой по нашим конференциям в Колд Спринг Харборе. Иногда даже кажется, что прогресс науки более стремителен, чем хотелось бы. Вот я возвращаюсь домой после нескольких месяцев отсутствия, и бог знает, что они там успели понаделать. Когда все так быстро движется, бюрократия становится непозволительной роскошью. Лет двадцать назад ее еще можно было терпеть, но не теперь.

Скажите, в этом стремительном мире такие издания, как журнал «Химия и жизнь», имеют ценность для ученого?

Они очень важны. Прежде всего, для студентов, чтобы зажечь их интерес к науке. Я, например, очень люблю английский журнал «New Scientist», который выходит каждую неделю. Мне такой обзорный журнал очень полезен, так как по специальным журналам не уследишь даже в биологии за всем интересным. Для студентов же — это просто жизненная необходимость. И еще: чем больше иллюстраций в научных публикациях, тем лучше. Мы в лаборатории все больше прибегаем к компьютерной графике. Она позволяет делать книги с такой скоростью, которая еще недавно была немыслима.

Есть ли у доктора Уотсона вопрос, на который он больше всего хотел бы получить ответ?

О, конечно! Где можно было бы купить популярный журнал с названием «Молекулярная биология»?

Ну, мы имели в виду нечто из научной сферы.

Уж если из научной, то тогда вопрос: как работает мой мозг?

У вас есть хобби?

Писать.

Книги?

Да, книги. Это мое хобби.

Пожалуйста, напишите несколько слов для читателей нашего журнала.

Я не очень умею это делать... Но, может быть, так: «Темп, который сегодня набрала молекулярная биология, и пугает, и изумляет меня».

*Беседу вели
В. ЧЕРНИКОВА
и В. ИВАНОВ*