

# ЖАТВА ЖИЗНИ

Главы из документальной повести

## Слово об экологии

Станислав Семенович Шварц не раз высказывал свои мысли о современной экологии. Этот его рассказ особенно памятен.

— С мировоззренческой точки зрения важен разговор об экологии человека... Можно сказать грубо так: для неспециалиста экология сегодня — это учение о среде и о влиянии человека на эту окружающую его среду. И термин “среда” переводится иногда как экология. Очень известная книга зарубежного исследователя Никольсона переводится у нас безо всяких оговорок как “Экологическая революция”. Экология стала учением о среде и для философов, и для политических деятелей. При этом учение о среде неотрывно связывается с проблемой охраны среды от воздействия индустриального общества и с проблемой охраны самого человека от экологической революции. Я знаю более десятка работ и книг, которые так и называются — “Экологическая революция”. Имеется в виду изменение, вносимое индустриальным обществом в окружающую среду.

Большинство авторов, так называемых алармистов, значит, тревогу бьющих, видят причину наступающей экологической катастрофы в технической революции. Надо сказать, что все алармисты или большинство из них очень хорошие люди, революционно настроенные. Приведу слова из одной американской газеты. Там сказано: “Необходимо положить конец империи Генри Форда и всем другим ему подобным, которые столь быстро разрушают нашу окружающую среду. Мы должны уже сегодня начать наступление, чтобы замедлить приход экологической катастрофы”. Алармисты, как мы бы сказали, политически грамотные люди, они правильно почувствовали, что речь идет не только о печальных последствиях технической революции, но и о том, что она попала в руки руководителям капиталистического общества. И поэтому мы не можем относиться к антикапиталистической направленности алармистов без уважения, потому что начать в газетах кампанию против Форда — надо обладать незаурядным мужеством.

Но беда в том, что алармисты не выдвигают никакой положительной программы, вся их программа негативна. Прекратить сооружение заводов! Можно ли это прекратить? Прекратить выпуск автомобилей, пересесть всем на велосипеды! Очень модная сейчас тенденция на Западе — все на велосипеды. Но вряд ли из этого может что-нибудь всерьез получиться. Это не решение проблемы. И вот от экологии, понимаемой как учение о среде, уже один шаг до той, в центре которой — человек.

И возникло еще три экологических направления. Экология человека как техническая наука, изучающая среду и воздействия на нее. Второе направление: экология как сигнальная наука, изучающая естественные причины загрязнения среды. Эта ветвь экологии получила название соцэкологии. В числе представителей социальной экологии такие люди, как Шепшард, Маккинли, Джонсон и другие. Это очень крупные биологи. Еще раз повторю: мы с уважением относимся к той критике капиталистического использования техника, которую ведут алармисты. Но надо

десять раз подумать, прежде чем перевести экологию из биологических наук в социальные. И наконец, последняя ветвь — экология, изучающая человека как компонент культурно-биологического комплекса, причем в некоторых случаях это доходит до крайности.

Так, Сцебинг, он, кстати сказать, президент Американского общества натуралистов, считает задачей экологии изменение природы самого человека средствами домашнего воспитания. Это утопия. Сцебинг полагает, что можно сделать хорошего человека, который не станет делать плохостей, не будет пакостить в природе. Сцебинг крупный естествовед, но, видимо, никакой не экономист и не понимает, что машины и заводы строятся не по личной воле какого-то лица и, конечно, хорошим детским воспитанием мир не исправишь.

Между прочим, очень близкая точка зрения проповедуется и Дорстом, книга которого “Пока не умерла природа” всем хорошо известна, хотя в силу кошмарного русского перевода и еще худшей редакции она полна совершенно непереваримых ляпсусов. Вроде того, что зебра исчезла с лица земли в XVIII веке. Хотя, пожалуй, она — самое многочисленное ныне крупное животное. Не знаю, откуда это попало. С переводом что-нибудь... Так вот, Дорст пишет, что главная задача экологов заключается в том, чтобы “гомо технократикум” (человека умелого и человека технического) пересотворить вновь в “гомо сапиенс”. И тогда он де поймет, что так плохо с природой обращаться нельзя. От таких идей недалеко до экологии, которую уже провозглашают не биологической наукой, а философией.

Я думаю, мы вправе понимать это: экологический способ мышления, конечно, важная вещь. И конечно, необходимо, чтобы, по крайней мере, все образованные люди, руководящие чем-то и кем-то, были бы экологически грамотными и учитывали те отдаленные последствия, которые вносят в среду неразумные обращения человека с могучей техникой. Но мы не должны забывать: нужны положительные программы, а не только негативные. На основе современных знаний о структуре природы, о структуре отдельных видов и их компонентов мы должны наметить — это должны сделать именно мы, а не кто-нибудь другой — генеральную стратегию поведения человека индустриального общества в природе. И определить оптимальную тактику решения тех или иных вопросов.

И теперь я выскажу свои соображения о тех главных проблемах, которые стоят перед экологией. Мне кажется, что общая проблема (может, вам покажется это слишком неожиданным) — подготовка кадров экологов-инженеров. Современная наука обладает уже очень большим арсеналом средств для того, чтобы точно и быстро оценить состояние среды и состояние тех видов животных, которые мы используем или против которых боремся: и, наконец, наука обладает достаточными средствами для изучения сообществ этих организмов. Но до тех пор пока у биологов, точнее, у экологов не возникнет и не разовьется институт экологов-инженеров, до тех пор все эти знания будут в общем-то на полке.

Вы скажете: экология уже имеет возможность в одной из важнейших проблем любой практики, связанной с использованием живой природы, сказать свое слово, хотя бы, к примеру, определить границы популяции тех или иных животных. Да, мы не можем (не должны!) ни эксплуатировать, ни истреблять популяцию, если не знаем, где ее начало и конец. Современная техника использования биохимии, иммунологии, отдельных разделов генетики дает возможность определить эти границы популяций, но это может быть сделано только руками самих практиков, потому что по понятным причинам научные учреждения просто не имеют сил проводить работу в таком объеме. Задача же научных экологов заключается в совершенствовании подобных работ там, в природе. По

всей стране проводится долгосрочное планирование. Материалы, которые я по этому поводу составлял, обдумывал, заставили прийти к выводу, что эта задача в нашей стране должна быть решена в ближайшие годы — создание методов, позволяющих на новом уровне изучать природу, доведенных причем до той степени конкретности и простоты, чтобы они были применены на деле, в противном случае мы имеем основание опасаться, что силы отдельных природных процессов, очагов могут быть нарушены...

Допустить это, естественно, нельзя. При современной технике без экологического контроля над промыслом нам легко некоторые виды животных вывести из состояния биологического равновесия. А что будет потом? Я думаю, что одна из главных задач экологов: разработка простых методов, основанных на самых глубоких научных идеях. И важнейшая задача, как я уже сказал, — подготовка кадров, способных работать этими методами и понимающих, в чем их суть. Без кадров экологов-инженеров, по-видимому, дальше двигаться уже нельзя...

Нет до сих пор экологической классификации видов животных. Практики не получили энциклопедию природы, которой бы они руководствовались при использовании тех или иных животных. Мы часто не знаем: сегодня интересен один вид, а какой будет ценен послезавтра?

И еще надо сказать о математическом моделировании природных процессов. Независимо от того, как бы мы относились к математике, хорошо или плохо, каких бы мы шишек набрали себе на этом пути, надо совершенно ясно понимать, что к 1990 году мы без моделирования главных экологических процессов разумно идти вперед не сможем. На конторских счетах нам, конечно, природу не сосчитать, поэтому нужно уже сегодня готовиться к машинному моделированию того, что происходит в природе, иначе время нас застанет врасплох...

### Главные мысли...

Экологическая наука развивается так быстро потому, что призвана объяснить природу, потрясенную человеком, и какой она станет в ближайшем будущем. Экология исследует законы, по которым живут различные организмы в естественной среде.

В последние десятилетия, и в значительной степени под влиянием идей академика С.С. Шварца и его единомышленников и учеников, экологию стали называть учением о популяциях. Шварц понимал под этим термином элементарную совокупность особей, способную не только самостоятельно существовать, но и развиваться неограниченно долгое время. В природе есть временно изолированные группировки животных. Их не следует путать с популяциями, потому что и существование таких группировок, как правило, кратковременное. Лишь долгая жизнь какой-либо совокупности животных может быть объективным критерием, позволяющим сказать: перед нами — популяция. Это — живая система, в ней частное (индивид) и общее (популяция) пронизаны трепетными связями, взаимозависимы. И каждую популяцию экологи должны, как говорится, знать в лицо, изучать ее конкретные черты. Какова ее структура? Сколько особей того и другого пола? Какие в ней возрастные группы? Что нового в ее жизни появляется с приходом того или иного сезона года?

Судить о своеобразии обследуемой популяции помогает метод морфофизиологических индикаторов, разработанный Шварцем и его коллегами в конце пятидесятых годов. Он помогает увидеть пути приспособления животных к условиям существования, скажем, в холодных краях, в Субарктике. В известном смысле о виде животных можно узнать что-либо истинное только тогда, когда выяснится специфика приспособления к условиям существования. Скажи, как ты приспособился, и я скажу, кто ты. Это — основная характеристика вида. Если животное, обитающее в суровом крае, еще не приспособилось

к холоду на биохимическом уровне, на тканевом, более выгодном в энергетическом отношении, значит, оно еще не специализировалось для жизни на Севере. И может быть элиминировано, то есть убрано со сцены жизни как слабо подготовленное к выживанию. Такое животное нельзя отнести к самостоятельному виду.

Эту мысль Шварц применял в критике практики искусственного отбора домашних животных. Обычно селекционеры следят за внешним видом животных и за тем, каких результатов они достигают в работе или в росте. Это называется: вести отбор по морфофункциональным признакам. Испытанный, в общем-то, метод. А Шварц рекомендовал замечать не одно лишь функциональное совершенство домашнего животного, допустим, рысака, а учитывать наконец-то и то, какую энергию он тратит на бег, адаптировался ли его организм к быстрому и долгому бегу на уровне тканей. Шварц мечтал, что селекционеры будут создавать не породы, а виды домашних животных, высокая продуктивность которых достигается с наименьшими затратами энергии и, значит, и корма. Подойти к известным вещам с неожиданной стороны — неослабевавшее с годами качество ума Станислава Семеновича Шварца. И надо сказать, то была идея не “разового пользования”, Шварц подходил к объяснению многих явлений живой природы с позиций биоэнергетики. Это стало одним из направлений научного поиска, которого и сейчас держатся уральские экологи во главе с доктором биологических наук, профессором Николаем Николаевичем Даниловым.

Через биоэнергетику Шварц пришел, проанализировав массу фактического материала, к принципу оптимального генотипа. Что это значит? Всякое животное формирует свой фенотип (свойства и признаки) по генетической программе, но и в соответствии с окружающей средой, и вот тот организм удачнее сложится, какой приспособится к жизни не вопреки своим генам. Или реализует свои гены, не игнорируя природную обстановку. Если организм таков, ему не нужно будет постоянно тратить добавочную энергию. Песец в студеной тундре превосходно себя чувствует, ибо овладел оптимальным фенотипом. Ему не нужен лишний корм, чтобы не мерзнуть, он и так не боится мороза. Право же, не грешно поучиться нам, людям, этому искусству находить золотую середину. Впрочем, о “выведении” северян, идеально чувствующих себя на морозе, могут говорить лишь писатели-фантасты.

В 1969 году Станислав Семенович, как уже было сказано, опубликовал монографию “Эволюционная экология животных”. Точное название книги высвечивает ее главную мысль. Это — размышления ученого о том, что кроме естественного отбора есть и иные движущие силы эволюции. Экологического характера. Происходят изменения возрастной структура популяции. Это раз. Меняется ее численность. Два. И еще популяция переставается в пространстве, чтобы выжить. Все три явления влияют на генофонд популяции, изменяют его. Кипение жизни (перемещения животных, их гибель и рождение, старение) не проходит бесследно для генов, оно определяет историческую судьбу популяции. Таким образом, Шварц поднимал экологическую мысль на уровень объяснения центральной проблемы — как начинаются эволюционные процессы? И одним из первых ученых в нашей стране закладывал основы теоретической экологии. И в то же время он был работающим экспериментатором, а не только теоретиком и других организовывал на вдумчивую работу в поле. Только в природе являются глубокие мысли о ней...

Шварца влекла Субарктика. Можно сказать, все тридцатилетие его деятельности на Урале было, как говорят люди техники, в северном исполнении. Этот район его пленял не бытовой романтикой. Шварца вел на Ямал рационализм ученого, понимающего, что там яснее всего видно устройство биогеоценозов. Они там проще устроены. То не тропики, где масса участников непревзойденной драмы,

драмы жизни, и отношения их безмерно запутаны. Из студеного края, в котором жизнь во время короткого лета разгорается ярким костром, он привез капитальный труд “Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике”. Экологическая книга о жителях Севера показывала, что многие виды животных осваивают этот гигантский район без заметных изменений интенсивности обмена веществ. И амфибии, и птицы, и млекопитающие демонстрируют великолепную адаптацию там, где, кажется, надо бы повесить табличку “Жить воспрещается!”. Четвероногие и крылатые умеют здесь и создавать запас энергии, и так же быстро развиваться за коротенькое лето; еще они тут становятся всеядными. Хоть и просты по устройству биоценозы в тундре, но они — универсалы выживания.

Животные Субарктики — достойные полпреды жизни. Они помогли Шварцу понять еще глубже то, что эволюция экологична, это — явление экологического характера. Эволюцию движет не только отбор. Даже усложнение центральной нервной системы человека, как сумматора реакций на окружающее, Шварц объяснял экологически. Маловероятно, чтобы человек обрел разум благодаря счастливой случайности, в результате мутации, как говорят некоторые интерпретаторы идей биологической науки. Мозг человека совершенствовался длительным эволюционным путем: развивались органы чувств, усложнялись реакции на внешнюю среду, рос мозг... Природа в кропотливом труде добыла, выстрадала человеческий разум.

В последнее десятилетие своей жизни Станислав Семенович рассматривал и теоретические вопросы биогеоценологии, изучающей более высокий уровень организации жизни — сообщества видов животных и растений. Жизнь на нашей планете, напомним, складывается так: из клеток строятся организмы, животные входят в популяции, а популяции как элементарные единицы составляют биогеоценозы, и биосфера — это уже сплетение всевозможных биогеоценозов. Однако нельзя эти пять реальностей живой природы назвать какими-то изолированными отдельностями, кирпичами, блоками. Это было бы сильным упрощением.

Все взаимосвязано. Скажем точнее: это пять уровней организации земной жизни. И хотя организация — нечто нематериальное, но власть ее над всем живым полная. И Шварц как исследователь поднимался по крутой лестнице жизни, на все ее пять этажей. В чем суть биогеоценозов? Функциональное единство составляющих его видов-доминантов. Продуктивен ли биогеоценоз, процветает ли он, устойчив ли — обо всем этом можно судить по состоянию видов-доминантов. И такие знания, заметим, сугубо практичны. Взять судьбы пригородных лесов. Как мы о них заботимся? Обнаружили, что в них стало мало белок, пишем с тревогой об этом. Увидели, как сохнут от сероводорода сосны — тревожимся о деревьях. Исчезают дятлы — говорим о дятлах. Выхватываем частности. А надо бы оценивать продуктивность всего лесного биогеоценоза. Не хватает широты взгляда. Его и вырабатывают экологи, чтобы в конечном итоге сделать всех нас экологически грамотными. К тому ведь все идет — к массовому научному мышлению. И науку любознательный человек считает Учителем.

Химическая экология... Эту ветвь экологической науки Шварц в последние годы жизни выращивал с особым чувством и вниманием. Водные животные выделяют в среду метаболиты, белки, которые создают фон, определяющий как скорость развития всей популяции, так и темп роста отдельных особей. Об этом способе управления жизни Шварц с коллегами написал книгу. Он верил, что в ближайшее время удастся расшифровать химию метаболитов и к тому же научиться их синтезировать, и тогда можно будет ограничивать в необходимых пределах численность вредных животных. На воображаемом пульте управления природой должны бы появиться черные и белые

клавши. Нажимая черные, люди снижали бы численность животных-вредителей, касаясь белых клавиш, увеличивали бы число полезных существ...

В этом маленьком и неполном обзрении идеи академика Шварца должно быть также сказано и о его организаторской деятельности. Всякое публичное выступление талантливого ученого организует науку, и Шварц, даже будучи тяжело больным, не снимал, как правило, своих докладов на научных конференциях. Он читал лекции студентам, заботился о новых учебниках по биологии, был главным, пожалуй, консультантом для экологов всей страны, научным руководителем десятков диссертантов. Но, растворяя себя в людях, он тем самым привлекал их к своему институту, делая его центром экологических исследований. Созданный им институт экологии растений и животных и его связи с отечественными и зарубежными исследователями – фундаментальный труд академика Шварца.

Работая над очерком жизни и творчества академика Станислава Семеновича Шварца, я вел переписку с десятками биологов страны. Некоторые письма содержали живые зарисовки черт академика.

Из воспоминаний доктора биологических наук Н.В. Кокшайского:

“Я отлично знал печатные работы Станислава Семеновича, слышал его различные выступления и доклады, но знаком с ним не был до командировки осенью 1973 года в США на I Международный конгресс по систематике и эволюционной биологии.

Прилетел из Москвы в Нью-Йорк на аэрофлотовском самолете. Первые минуты пребывания в чужедальнем аэропорту как-то тревожишься, и тут я мог оценить надежность С.С. как спутника, его бывалость. Никакой потерянности или, наоборот, излишней суетливости, как это нередко случается с людьми в непривычной обстановке. Нам надо было добраться до небольшого университетского городка Боулдер в штате Колорадо. От Нью-Йорка до Денвера лететь самолетом, а дальше ехать автобусом. Рейс на Денвер – завтра утром, так что в Нью-Йорке, хочешь – не хочешь, надо ночевать. Ситуация скверная, так как долларов, полученных в Москве “на непредвиденные расходы”, у нас, мягко выражаясь, совсем мало. Дело в том, что мы с С.С. ехали на конгресс в качестве приглашенных докладчиков – наше пребывание в Америке оплачивал оргкомитет конгресса. Почетно, конечно, но деньги получить можно только по прибытии в Боулдер.

Вот тут спокойная предусмотрительность, даже осторожность С.С. оказались очень кстати. Провели разведку по официальной линии – в справочных службах, поговорили с шоферами, с двумя-тремя личностями летного вида – и вот уже едем в недалекий отельчик. Из самых дешевых он наиболее приличный. Последнее тоже важно: надо заботиться о престиже (и Шварц – это было очень заметно – никогда об этом не забывал).

А в номере – маленькой комнатенке – из видавшего виды и очень емкого дорожного чемодана Шварца явились электрический нагреватель, канцелярские скрепки, особым образом надеваемые на штепсель и позволяющие приспособить нашу мелкую бытовую технику к хитрым стандартам американских розеток. Шварц тотчас выложил на стол чай, сахар и галеты. Оказывается, жить можно и при дефиците валюты!

Мы как-то очень быстро притерлись друг к другу. Я не могу припомнить сейчас не то что каких-то микроконфликтов или напряженности, но просто мимолежного неудовольствия друг другом. Быть может, я иногда чуть-чуть пересаливал, подсмеиваясь над излишней, как мне казалось, осторожностью С.С. или над его большой популярностью на конгрессе,

которая порою нам изрядно досаждала. Но С.С. в долгу не оставался, он и сам умел ответить острой, но никогда не обидной шуткой.

А вот одалживаться С.С. не любил. В сущности, и хорошо налаженный походный быт был одним из проявлений этого стремления к независимости, желания никому ни в чем не быть обязанным. Помню, каких трудов мне стоило буквально отнять у С.С. его чемодан, когда мы приехали в Боулдер и шли от остановки автобуса в оргкомитет конгресса. А ведь здесь С.С. пришлось тяжело: порядочная высота местности над уровнем моря плохо сказывалась на его застарелой астме, дорога шла в гору, к тому же еще жара и досадная необходимость торопиться, так как работа конгресса уже начиналась.

Тот первый день в Боулдере вообще был тяжел для С.С. Его доклад значился на одном из вечерних заседаний, так что, едва передохнув и переодевшись, он уже опять был в седле. Я присутствовал на докладе С.С. и, должен сказать, вдохновился для своего собственного, назначенного на следующий день. Шварц говорил с подъемом, усталости как не бывало. Интерес к докладу был велик, и завязавшаяся дискуссия явно радовала С.С. Его реплики были содержательны, глубоки или остры — смотря по характеру вопросов. Английский язык С.С. — несколько медлительный, с акцентом, но добротный — ни разу его не подвел (а в дороге С.С. сетовал, что английского, не в пример немецкому, совсем, мол, не знает).

С.С. удивительно быстро сделался весьма популярной фигурой на конгрессе, особенно среди молодежи. Очень многие подходили к нему в кулуарах с разными вопросами, немало было таких, которые просто хотели познакомиться. И пробиться через такую толпу поклонников было не всегда легко.

Боулдер расположен живописно: совсем близко подходят невысокие здесь отроги Скалистых гор — то остепненные, то покрытые сосновым лесом, то каменистые. Выходя по утрам из своего студенческого общежития, где нам была выделена комната, мы со Шварцем жадно всматривались в эти близкие и незнакомые горы, наперебой перечисляли, кого из зверей и птиц можно было бы там встретить, и неудивительно, что вскоре бесповоротно решили совершить самостоятельную вылазку в природу, не дожидаясь официальных экскурсий конгресса. Моя пешая рекогносцировка окрестностей окончилась, однако, неудачей: по какой бы дороге я ни пытался выбраться из городка, она непременно приводила к воротам с надписью "Private".

Тогда решили искать человека с автомобилем: он и местность должен знать, и уехать на машине можно дальше. Кандидатур мы нашли порядочно, но надежным оказался лишь сравнительно молодой местный орнитолог Карл Бок (не путать с более маститым Уолтером Бокком из Колумбийского университета, также присутствовавшим на конгрессе). Вывез он нас не очень далеко от города, взобрались мы на поросшие сосняком склоны — и не было конца восторгам. Хотя птиц мы видели по американской мерке банальных (стеллерова сойка, различные синицы, юнко, пиви, крапивники), но для нас они были "новыми", и С.С. очень радовался. Особенно восхитила его деловито жужжавшая невзрачная самочка одного из мелких видов колибри. "Ну, Николай Валентинович, — это уже факт биографии: видели живую колибри!" — С.С. несколько раз упоенно варьировал эту фразу.

Наши конгрессные будни были перегружены до предела, и общались мы с С.С., по существу, лишь после рабочего дня. Но как интересны были эти беседы на сон грядущий! Мы вспоминали свои прежние поездки, делились особенно запомнившимися впечатлениями о виденных животных. Тогда же решили написать совместную статью в журнал "Природа" о зверях и птицах заповедника Кеола Део Гхана в Индии, где С.С. и мне довелось побывать, правда, в разное время. Мы набросали даже, как мне казалось, очень лирический зачин этой статьи (к сожалению, редакция впоследствии его

сократила). Она была опубликована в мае 1975 года под названием “Заповедник расписных аистов”.

В Америке С.С. очень часто вспоминал свой институт, свою лабораторию, сотрудников. Говорил о них всегда очень тепло, и видно было, что постоянно думает о них, об их работе. Я давно уже слышал о той большой любви, которой пользовался С.С. у всех, кто имел с ним дело, кто с ним встречался, работал. Побыв со Шварцем вместе даже недолгое время, я понял и причины этой любви, и сам приобщился к ней”.

Из воспоминаний кандидата биологических наук И.П. Карпухина:

“Мое общение со Шварцем было по принципу: “спрашивай – отвечаю”. Естественно, спрашивал я, отвечал он. Явление для академика обычное. Я предполагаю, что в сфере его обширных интересов знакомство Станислава Семеновича со мной носило характер чисто случайный. Но здесь-то и сказывалась особенность его, если так можно выразиться, стратегии поведения в среде рядовых научных сотрудников. Он всегда уделял мне внимание, даже если я появлялся в институте внезапно.

Первое впечатление от человека может быть самым ярким. Утверждение спорное, но для моей натуры справедливое. Личная встреча с академиком состоялась в кабинете Владимира Николаевича Павлинина. Он был в то время заместителем Шварца по науке. Изучая морфофизиологические индикаторы белки, я получил результаты, не схожие с утверждениями в общей биологии. Речь шла о весе надпочечников при стрессе. Нужна была консультация академика.

И вдруг... вошел сам Станислав Семенович! Кабинет сразу стал тесным. Незаурядный внешний вид, богатырский рост, характерное лицо, пронизательный взгляд – гипнотизировали. После коротких приветствий, без каких-либо переходов, разговор сразу стал насыщенным, перешел в глубины теории, но в то же время носил конкретный характер. Вопросы ставились с прицелом выяснить существо дела. Спрашивая меня о затруднениях, академик по ходу выяснял причинно-следственные связи природных явлений, степень их изученности. Он сразу же направлял меня к конкретным идеям тех или иных биологов. Как это ни странно, не выдавал при этом истин в последней инстанции. Меня поразил живейший интерес академика к фактам, к их оригинальной оценке. Мне было просто с ним разговаривать. А главное, как-то незаметно у меня появлялись новые мысли. Шварц генерировал свое восприятие фактов.

Я намеренно рассказал лишь о первой встрече. Но это не значит, что последующие были менее яркими, менее содержательными. Из них и из писем Шварца я всегда выносил что-нибудь новое. Его стиль работы – короткие разговоры, короткие письма. Только существо дела, никаких посторонних словопрений. Мне его стиль был по душе”.

Из воспоминаний доктора биологических наук М.А. Воинственского:

“Я хочу подчеркнуть необычайно яркую и привлекательную черту личности Станислава Семеновича – готовность поделиться своими знаниями. Его отношение к друзьям и коллегам хорошо характеризует наша с ним последняя встреча, мы много говорили об эволюции экосистем и биосферы, и он видел, что я очень интересуюсь этой проблемой, и уже больным, когда ему было крайне тяжело, послал мне свою статью об эволюции биосферы. Я ее получил уже после его смерти и берегу как самую дорогую память об этом замечательном человеке.

Меня поразило, как мужественно он переносил болезнь. Зная, что она неизлечима, что жить осталось совсем немного, он не терял чувства юмора. Однажды в Свердловске, увидев меня с палочкой в руке (я сильно хромал) и выслушав мои жалобы на то, что

хромота мешает работать, он шутливо заметил: “Готов с вами меняться болячками не глядя. Сейчас же. Но вы будете внакладе...”

Из воспоминаний Р. Карпинской:

“Я видела Станислава Семеновича всего раз, и не на трибуне, а в курилке МГУ, то есть в фойе, во время перерыва между заседаний какого-то семинара (собирал и вел его наш знаменитый генетик Н.В. Тимофеев-Ресовский). Познакомил меня в тот день со Шварцем философ Ким Шилин. Помимо давнего желания увидеть С.С. (работы его я знала давно) была и “корысть” — заманить его в нашу очередную коллективную монографию “Биология и современное научное познание”. Мне кажется, идеи С.С. об экологии человека важны не только в сугубо научном смысле, но и потому, что они обнаруживали саму личность ученого, его высокий гуманизм, не теряющий своей цельности в нынешнем мире бесконечно дробящихся наук. Мировосприятие Шварца, как мне кажется, близко к стилю мышления Вернадского и сильно воздействует на мыслящих людей различных специальностей. Он всегда как бы противодействовал всякой профессиональной узости и тем ученым, кои хотят творить науку без идеалов добра, гуманизма”.

### Рассказы о популяции

Станислав Семенович Шварц оставил о популяциях животных не только глубокие мысли, но и общепонятные... Он написал на эту тему брошюру, показав, сколь интересен следопытский поиск экологов. Им надо зорко всматриваться в бурление жизни на земле. Все переменчиво. Лови, эколог, мгновение, но так, что бы научная истина о нем прожила долгие годы.

Тревожат последствия вмешательств человека в природу, но не всегда это для нее лишь плохо. Вода, приведенная в пустыню, расширит арену жизни животных. Лесоводы улучшили лес — это дом для новых птиц. Но любое вмешательство в природу не может не вызвать в ней перестройку. Какие уйдут и какие птицы и звери останутся. Вот как бы надо всякий раз ставить вопрос, прежде чем строить завод, железную дорогу, поселок.

Наши предки носили бобровые шубы и шапки и не щадили бобров. Мы не более их осмотрительны. И зверей стало меньше. Их расселяют. Выпустят десяток-другой бобров. Они вымирают. Экологи советуют переселять большими группами, тогда будут складываться устойчивые бобровые поселения.

Кто не различит среди всяческих животных лошадь — то ли это могучий тяжеловоз, то ли трогательный пони, то ли арабский скакун, то ли косматая якутская лошадка. Лошадь — это вид, тяжеловоз, пони, скакун — породы. И у диких животных есть “породы” — подвиды. Например, соболи бывают с темным и светлым мехом. Подвиды засвидетельствованы генетиками. И охотники и звероловы в реальности подвидов не сомневаются. А вот животных одного вида, но разных популяций по внешности отличить труднее. Это можно сделать лишь тогда, когда накоплены наблюдения за их питанием, ростом, размножением. Даже в одном озере рыбы не одинаковы, а разбиваются на микропопуляции. Шварц изучал на Северном Урале красную полевку. Оказалось: у полевок, живущих на высоте семьсот метров, сердце больше, чем у долинных зверьков, потому как у горцев обмен веществ интенсивнее. Разумеется, этой разницы турист никогда не заметит, для этого нужно заглянуть в полевку с помощью скальпеля.

Шварц как популяризатор биологии редко проводил аналогии между жизнью животных и людей. Хотя это и кратчайший путь к уму читателя. И все же он напрочь не отвергал этого приема. Чтобы показать неодинаковость особей в популяции, он прибегнул к такой параллели. “Среди людей одной национальности, искони проживающих в одном

населенном пункте, встречаются блондины и брюнетки, низкорослые и высокие, полные и худощавые, точно так же и среди животных одной популяции встречаются особи с различными индивидуальными особенностями в строении тела, окраске, повадках и т.д. Если у людей эти различия не столь уж важны, то у животных они играют решающую роль — они определяют судьбу особи и всей популяции. В популяции все важно: плодовитые, но боящиеся холода, не боящиеся холода, но менее плодовитые. Когда погода будет длительное время теплой, плодовитые увеличат популяцию, когда ударят морозы, холодостойкие спасут племя от полного вымирания. Вот эта наследственная разнородность сразу бросается в глаза. Скажем, кречеты издавна различались на белых и серых. Или хомяки бывают совершенно черные и с рыжей спинкой, которые, кстати говоря, лучше переносят зиму. Ясно, что разнообразие типов животных в популяции не безгранично, а сохранились такие, кои обладают преимуществами выживания. Полиморфизм животных бывает и скрытым. Например, звери одного вида по-разному относятся к недостатку витаминов”.

Ненаследственные особенности... Если две группы близких родственников содержать в разных условиях — одних закармливать, а других недокармливать — сытые станут крупными, раньше приступят к размножению. Понятно, что эти различия вызваны не генами, а образом жизни. Наверное, при таких-то опытах и возникла иллюзия благоприобретенных признаков, вера в то, что животных можно легко и быстро пересотворить во благо людей. Но как в природе отличить у тех же мышей наследственные признаки от ненаследственных? Например, полевые мыши светлее, а те, что живут в лесу и у рек, — с черным ремнем по хребту. Суслики на посевах отличаются от сусликов на целине. Мыши в ягодниках крупнее сорочичей с участков, бедных травой и кустарниками. Экологи все это отличают.

Проблема молодых и старых, отцов и детей... У животных в размножении не могут участвовать сверстники “он и она”. Молодых самцов прогоняют с арены любви самцы среднего возраста, те, что в расцвете сил, они также не допускают к самкам и стариков, и таким образом животные оберегают здоровье нового поколения. Жизнь и пространство неотделимы. Изучая это, экологи в особенности не жалеют ни энергии, ни времени. Надо было разобраться, к примеру, в типах поселений песчанок. Там, где глина и овраги, поселения грызунов тянутся лентой. А там, где песок, расселение сплошное. В чем биологическая разница этих двух способов размещения животных в пространстве? Эпидемия в ленточных поселениях охватывает лишь отдельные участки, а в сплошных огонь инфекции распространяется беспрепятственно во все стороны. Все это надо было подглядывать в природе внимательным оком...

Шварц приводил пример о том, как ведут себя мыши. В одном доме они живут двумя поселениями. Одни — в подвале, другие — на чердаке. Если истребить чердачных, то, замечено, подвальные не вдруг заселяют чердак. Выжидают. Кажется, это недальновидная политика. Чего бы им не поспешить освоить освободившееся пространство. Мешает инерция поведения. Они предпочитают избегать контактов с соседями, чтобы не нервничать. И все же мало-помалу мыши начнут перетекать в новое место. Природа, как мы знаем, не терпит пустоты.

Экологи — зоркие следопыты. Птицы не устраивают специальных смотров для главнокомандующего всеми видами животных, для человека. Не делают вот так: сначала пролетели, демонстрируя упругость молодых крыльев, сеголетки, за ними проследовали птицы, коим два года от роду, а потом прошли ветераны авиафауны... Не устраивают парадов для экологов ни зайцы, ни бобры, ни олени. Экологи все это должны долго высматривать. И суметь заметить, что ондатры одного года рождения биологически неодинаковы. Или понять, почему корма полно, а белки или котики вроде бы

истощены... Оказывается, начинается перенаселенность, а значит, учащение контактов животных и как следствие этого – нервное перенапряжение...

Однажды в Свердловск со всей страны приехали биологи, чтобы обсудить эту сложнейшую проблему современной экологии – изучение популяций животных. Ныне экология вообще становится по преимуществу популяционной. Еще в начале шестидесятых годов академик С.С. Шварц целеустремленно занимался исследованием надорганизменной организации животного мира и своим творчеством повлиял на переориентацию всей экологической науки...

Что хотят знать ученые о популяциях животных? Например, как происходит их воспроизводство под воздействием на них человека? Каким образом определить границы живых систем? Как естественные группировки животных занимают пространство? Рой нелегких вопросов! Внутри него и рождается ядро неоспоримых истин популяционной экологии, которая и должна помочь людям в век всеобщей технизации выработать верную линию поведения в природе. Мало знать, как устроена лягушка или суслик, волк или лось, надо знать законы жизни лягушек, сусликов, волков, лосей, чтобы не покорять братьев меньших железной рукой, а мудро управлять ими, снижая численность вредителей сельского хозяйства или переносчиков инфекций и увеличивая число полезных организмов.

Более десяти тысяч публикаций в год – таков мировой поток информации, генерируемой популяционной экологией. Уральская школа экологов, созданная академиком Шварцем, координирует усилия отечественных популяционистов. Послушаем, о чем они говорят...

Этология – наука о поведении животных. Каковы родственные связи животных или птиц? Это помогают выяснить экологи-этологи. Если выкатить из гнезда яйцо, то утка своим широким клювом водворит его на место. У чайки клюв острый, ей бы удобнее возвращать выкатившееся из гнезда яйцо не клювом, а широкой, удобной лапой. Однако она этого никогда не делает. Так проясняется общность эволюционных судеб у этих птиц. Вообще поведенческая реакция любого существа первична, изучение ее много дает. Простой пример: реакция таракана на внешнюю среду. Если его пустить в трубку, на одном конце которой создать холод, а на другой жару, то таракан замрет в том месте, где самая благоприятная температура.

Экологи-этологи изучают территориальное поведение животных. Кто не замечал, что деревенский петух на своем дворе чувствует себя хозяином и всегда прогонит даже более сильного пришельца. Так же ведут себя и многие дикие птицы. А сколько неразгаданного в поведении стадных животных. Стадо четко организовано. В нем поддерживается система соподчинения. Однако у низших животных да и у высших обнаружен и феномен случайного лидера. Селедки почти одновременно делают поворот в сторону от объявившегося хищника вслед за случайным лидером. И олени бегут от волка вслед за тем, кто первым его заметил. По прямолинейной логике в любом случае они должны бы следовать за постоянным лидером...

Наверное, самая интересная отрасль биологии – этология. Книги специалистов по поведению животных читаются, как как приключенческая литература. Наследуется ли у макак язык жестов или каждое животное, явившись в этот мир, должно овладеть им? Почему не со всяким самцом вступает в брачные отношения норка, а как бы выбирает? В чем биологический смысл такого поведения? Зачем рыбы в пруду живут группами? На какие бы вопросы ни искали ответы современные этологи, они уже не могут изучать поведение животных, так сказать, в чистом виде, не пытаясь понять экологический смысл его.

Такие поразительные вещи обнаруживают экологи у животных. Поведение полевков и слепушонки обыкновенной, которые живут в центре популяции, отличается от “психологии” зверьков, живущих на границе ареала. Эти животные более напряжены, чаще испытывают стресс, ибо сталкиваются с чужаками. Нет, экологи не ограничились простым наблюдением за зверьками и констатацией разницы в их поведении. Они сделали сложный биохимический анализ, чтобы выявить достоверные изменения в физиологии “пограничника”. Они проверили, какова скорость дыхания жителей границы, как у них идет сжигание жирных кислот, что происходит с янтарной и глютаминовой кислотами. Ученые досконально изучили энергетику стресса. Полезных выводов из такой работы много. Во-первых, само умение точно обнаруживать этих напряженных зверьков — это и есть умение отыскивать границы популяций. Во-вторых, можно предполагать, что не все полевки способны жить на границе, а лишь стрессоустойчивые. А это лишний раз указывает на то, что популяция — не безликая масса особей, ее структура сложна, она состоит из индивидов, имеющих некоторые биологические различия.

Экологи познают миграции животных. Есть такое понятие — изоляция расстоянием... Может ли, к примеру, какая-либо уральская популяция животных влиять на забайкальскую? Расстояние велико, и генетическая связь между такими популяциями почти невозможна. А генетическая “телеграмма” полевков с Кольского полуострова на Дальний Восток никогда не дойдет. Хотя экологи в способности животных к перемещению на огромные расстояния не сомневаются. Но полевки — не песцы, им трудно одолеть столько километров. Итак: исследователи живой природы на каждом шагу получают уроки, которые предостерегают от абсолютизации каких-то сторон природных явлений. Есть изоляция расстоянием, которая способствует возникновению разнообразия популяций, но есть и обмен особями, генами, есть и миграции животных. Единство противоположностей!

Однажды Станислав Семенович Шварц опубликовал в газете “Правда” статью, а в ней объяснил свой взгляд на современную экологию. Он был убежден, что популяционный подход к анализу природных явлений — принцип, определивший прогресс экологической науки. Любая катастрофа — природная или вызванная безоглядной деятельностью человека — может сократить численность какого-либо вида животных почти до нуля, но через энное время популяции снова расцветают. Люди к этой простоты сказочной неуничтожимости животных привыкли, как они привыкли считать неисчерпаемым воздух. Кто же станет дышать вполсилы, чтобы экономить кислород? И человечество палило из тысяч стволов по животным, и люди расставляли капканы и ловушки. И действительно, производительные силы природы как будто бы не слабели. Самовосстанавливающиеся и саморегулирующиеся системы — популяции — все выдерживали. Однако этот живучий мир до последних десятилетий был непознанным. Это хуже всего. Феномен живучести надо познать, чтобы в конце концов не подорвать производительные силы природы. Ну, и это знание — оружие для тех, кто борется с вредителями сельского хозяйства.

Зачем, скажем, полевков травить весной, к осени их по естественным причинам станет значительно меньше, осенью и надо их доистребить. Тогда популяции будет нанесен очень сильный удар. Шварц и Павлинин обратили внимание на биологическое своеобразие грызунов, появившихся на свет осенью. Открылось настоящее диво природы. Весенние полевки успевают за лето дать потомство и к осени погибнуть со всеми признаками глубокой старости. Осенние же зверьки свое развитие как бы откладывают до следующей весны. И погибают только следующей осенью, прожив вдвое больше, чем полевки весенней генерации. Волшебство в мышинном царстве! Неужели полевки знают секрет шагреновой кожи? В этом мире быстро гибнущих, эфемерных существ — и вдруг

феномен консервации молодости, забота о продлении жизни. Кажется, грызунам начертано брать вечность лишь числом, а не умением. Если бы пара мышей размножалась все лето и все потомство было бы целехоньким, то его пришлось бы осенью вывозить на сорока грузовиках. Настоящий вулкан жизни, извергающий биомассу, эти мышьиные популяции. Нет сомнения, разрегулируйся природа, люди не смогли бы погасить этот вулкан и самым могучим оружием. Мыши заполнили бы всю планету. Природа, демонстрируя свою силу, как бы намекает, что и вы, люди, учитесь управлять лавиной техники, которая хлынула с конвейеров.

Однако вернемся к другому намеку природы: если низшие животные умеют тормозить старение, то, возможно, есть потенциальные возможности жить долго и у высших животных, и у человека. Интереснейшее наблюдение за осенней генерацией грызунов вели, вслед за уральцами, и американские исследователи. Они пришли к тем же выводам: консервация молодости существует! Заметьте, не продление старости, а продление молодости обнаружили экологи в мышьином племени. И они продолжают исследовать тонкости этого явления. Не будем обольщать себя надеждами на то, что ученые, благодаря этому экологическому открытию, сумеют управлять биологией человека. Вполне возможно, окажется: что позволено мышке, то не позволено царю природы. Ну, да мы согласны и на продление активной старости. А это — уже реальность...

Популяционисты обсуждают еще одну важную проблему — популяционную структуру животных. Как же устроены популяции? Какие ее грани важнее изучать? Очевидно, пространственно-этологическая структура — вот главный признак популяции. Объяснив его, можно многое сказать. Популяция противоречива: с одной стороны, она объединяет животных, а с другой стороны, конкуренция побуждает их разбегаться. Центростремительная и центробежная силы одновременно действуют в этой живой системе. Экологи хорошо изучили, как и зачем грызуны делят территорию на участки. Но меньше наблюдений того, а как же действуют силы, объединяющие грызунов. Например, после катастрофы с чего начинается восстановление численности зверьков. С объединения в группы? Здесь речь идет не о стадных животных. То, как они интегрируются, изучено лучше. Надо понять способности к объединению нестадных животных. В последнее время сделано много научных работ, в которых исследован хоминг лососей. А вот почему группа лососей, идущих из океана в реки на икрометание, знает дорогу, об этом мало что известно.

Экологи еще долго будут изучать те молекулы, из коих состоят популяции. Это семьи, парцеллы, демы. Они поддерживают разнокачественность популяции, такой она только и может быть устойчивой. Одни животные — воины, другие — исследователи, третьи — активные продолжатели рода. И группировки несут свой вклад в судьбу популяции. Шварц в тундре наблюдал у полевок-экономок поразительное — существование неких домов престарелых. У старых животных есть своя стация, уголок, где их меньше тревожат. Нечто похожее наблюдали исследователи и у рыжих полевок в Подмосковье.

Стресс. Он интересует многих ученых, но нельзя, разумеется, все сводить к этой реакции, когда изучается поведение животных. Стресс-реакция на плотность неплохо объяснена. А что еще вызывает стресс? Воробьиная птица лишается гнезда — вот и стресс. А когда нужды у нее в гнезде нет, то и потеря “дома” не вызовет у птицы напряженности. В этот момент ей важнее примкнуть к стае. Отрыв от стаи — это вызовет стресс.

Иногда логика развития экологических исследований приводит специалистов к задачам отчаянной сложности. Если выяснится своеобразие популяции и даже групп животных, то логично задать такой вопрос — в чем генетическое своеобразие каждого животного? Но ведь это — гигантская работа. Как ее сделать? Экологи выявили в популяции диких

кабанов пять генотипов. Уже легче... Но не упрощение ли это задачи, верен ли такой подход? Время покажет.

В пустыне изучать структуру популяции в определенной мере проще, потому как животным здесь некуда разбежаться. Изоляция расстоянием. Напомним, что некоторые ученые строят такую иерархию животного мира: географическая популяция, затем идет местная, потом микропопуляция и далее — парцелла, стая, стадо, семья и особь. Московские зоологи наблюдали песчанок Казахстана и утверждают, что мощные поселения этих животных, динамика их численности связаны с состоянием парцелл. Что это такое? Это не семья, а круг зверьков, знающих друг друга. Как удалось такое выяснить?

Ученые увидели, что не все тропы между поселениями одинаково используются. Хорошо протоптанные дорожки и указали исследователям на семьи, которые чаще всего между собой контактируют. Это, как правило, не близкие, а дальние соседи. В их отношениях мало агрессивности, а ведь они не генетические родственники. Есть и организаторы парцеллы — самец. Это что-то вроде деревенского старосты. Он бывает во всех семья парцеллы. Исследователи считают, что при восстановлении численности песчанок, например, после того как их травили, начинается с образования парцелл. Экологи приходят к убеждению, что борьба с грызунами была бы экономичней, если бы их не травили, а уничтожали норы. Популяции было бы труднее восстановиться, ведь есть норы, которым более восьми тысяч лет. Утрата их явилась бы для опасных зверьков настоящей экологической катастрофой...

Почему так трудна победа над колорадским жуком? Украинские экологи установили в европейской части страны несколько популяций неуничтожимого вредителя картофеля. Научились их различать по рисункам на спине. Экспериментально было доказано, что все они по-разному гибнут от отравляющих веществ. В этом-то, то есть в полиформизме, и живучесть вредоносного жука. Он как сказочный многоглавый змей. Только картофелеводы научатся уничтожать одну форму жука (или фенотип), как приходит волна других жуков. Если на минуточку забыть наши огорчения, причиняемые колорадским жуком, то его жизнеспособность вызовет восхищение.

Не прекращается поток статей и докладов, посвященных этим с виду простым проблемам — как определить границы популяции и какое количество в ней особей? В языке экологов появляется все больше генетических терминов, он усложняется, что говорит о наращивании новых знаний. Экологи стали писать на досках во время докладов длинные и многоэтажные уравнения, ползущие, как гусеница. Частоту появления тех или других фенотипов (или фенов) в популяции выявляют с помощью ЭВМ.

Но не легко, а порой, кажется, и невозможно определить границу популяции, в особенности у высших животных и птиц. Уральские экологи занимаются птицами, которые подвижны, совершают перелеты на большие расстояния и, как известно, имеют как бы два дома, два ареала. Гнезда у них на севере, а зимуют — на юге. Что важнее изучать? Воспроизводство? Где это происходит, там и основной дом птиц. Но что же случается с популяцией при перелетах? Тут-то и начинаются новые проблемы. Например, юрки, зяблики, скворцы на зимовку разлетаются в разные места. Как же тут определить размеры популяции. А клесты и кедровки летают в поисках корма. Считать ли всех птиц одного какого-то района популяцией или их ничто не объединяет? В тундре птицы перемещаются еще к тому же из-за непогоды. Поздняя весна — гнезда располагаются южнее, ранняя — севернее. Четки, к примеру, первые выводки делают в тайге, а вторые — в тундре. Словом, птицы вольно обращаются с пространством, их нелегко изучать. Скажем, молодые птицы стремятся к расселению. У них не так развит гнездовой консерватизм, как у стариков. Но как провести наблюдение за разлетом молодняка?

Знают ли вообще птицы свою территорию? Экологи спорят. Например, утки, живущие близ Риги, летают в низовья Оби. Что же они считают своей исконной землей? Кажется, существуют постоянные колонии чаек. Однако через десяток лет их население обновляется. Откуда прилетают новоселы? Издалека? Кулик-шиловка имеет колонии в Испании, Голландии, Дании. Однако колонии и на этом расстоянии обмениваются особями. Задают задачи орнитологам птицы! Легко ли собрать массовый материал, чтобы доказать реальность существования той или иной популяции птиц. Люди не могут столь же просто перемещаться в пространстве за своими крылатыми объектами научения, а традиционное кольцевание не отвечает на все вопросы. Путь от простого к сложному приемлем и в орнитологии. Надо больше изучать птиц там, в тундре, тогда, когда у них идет выведение потомства. Тут легче выявить отдельные поселения. Ядро его образуют старые птицы, а вокруг них гнездятся молодые родители. Есть в поселении и негнездящиеся особи. Как говорил о них Шварц, это — резерв популяции. Вот почему каждой весной экологи спешат в тундру — увидеть чудо продления птичьего рода.

А сейчас мы перенесемся на Байкал. Там единомышленники Шварца изучают популяции мельчайших существ, низших ракообразных, которых называют эпищурой. Единство жизнедеятельности сих рачков, наполняющих озеро, позволяет говорить о популяциях. Если взвесить все живое, что есть в Байкале, то на долю зоопланктона придется 90 процентов. Эта живая масса перемещается за сезон с течениями вод по всему великому озеру. словно природа подает омулю, где бы он ни был, пищу. Эпищюра — эндемик, нигде нет больше таких рачков. Исследователи опускались на глубоководном аппарате “Пейсис” и видели эпищуру на глубине 1400 метров. Размножается она круглый год, поднимаясь для спаривания поближе к поверхности. Такая получается вещь... Мы восхищаемся вкусовыми качествами омуля и никогда не говорим об эпищуре. Чиста вода Байкала. И опять же благодаря зоопланктону!

Биологи составляют карты перемещения вод Байкала. Картина течений сложнейшая. Вдоль восточного берега вода идет на север, а вдоль западного — на юг. Да еще есть круговороты. Это вверху. На глубинах другие течения. И скорости их разные. Обманчиво спокойствие зеркала озера. Зачем эту толкотню вод наблюдают биологи, опуская вертушки, бросая в озеро поплавки?

Как мы выяснили, вода байкальская — живая. И биологам надо знать, как осуществляется перенос жизни, как идет обмен особями. Самка поднимается ближе к поверхности потому, что здесь возможность встречи с самцами возрастает. Она дает потомство до десятка раз, и всякий раз у нее встречи с новыми самцами. Ведь самец и самка влекомы течениями. Понятно, что это способствует перемешиванию генов. Повышает разнокачественность популяции.

А что касается динамики вод, то примерно каждые 11 лет в озере происходит полное замещение глубинных вод поверхностными. Вот так вода и жизнь колобродят в глубине Байкала, взаимодействуя и творя его уникальную природу. Только вес эпищеры в озере — 50 миллионов тонн. Наверное, всей мощности электростанций страны не хватило бы привести в действие механизм перемешивания “каши” зоопланктона в этом гигантском котле. А длина одного рачка всего-то десятая доля миллиметра. Он питается мельчайшими водорослями. Рачок пропускает через себя воду. Ничтожное существо делает великую работу. А вот пылинки он разложить не может. Огромное количество минеральных частичек выпадает из атмосферы в Байкал. И лишь через 11 лет они вместе с верхней водой достигнут дна...

Экологи обнаружили в Байкале пять популяций эпищеры. Но почему в озере не появляются новые виды зоопланктона, ведь ветер приносит сюда всякую мельчайшую живность? Нет, пришельцы здесь не выживают. И это пока неразгаданная загадка. Байкал

как бы не стремиться к многообразию. Но отчего ж, если пищи так много, омуля становится меньше? Он не входит для размножения в загрязненные реки.

Многолика природа. Мудрены экологические исследования. Только что биологи уносились мыслью в глубины Байкала, но уже новый докладчик открывает картины жизни, происходящей в горячих пустынях... Мыслимое ли дело в скопищах саранчи углядеть какую-то логику перемещений этих молекул популяции? Экологи находят ее. Саранчовые преодолевают в час менее полметра. Они не постоянно в движении. На пороге места, лишённого растений, они не останавливаются, а ползут дальше, к другой куртинке полыни. И тут-то специалисты заметили: на открытом месте птицам легче заметить

и склонуть саранчу, отчего она ускоряет свой ход, пробегает опасную зону. Насекомые проскакивают от оазиса к оазису. Это показал хронометраж их дня. Экологи ищут, чтобы успешнее вести борьбу с саранчой, очаги сверхплотности насекомых. Именно здесь, если условия и дальше будут благоприятствовать, произойдет взрыв, вылет саранчи. Тут ее надо уничтожать. Стратегию заселения пространства насекомыми познают, чтобы определить ход борьбы с саранчой. Изучение популяций как природного тела, перемещающегося в пространстве, дает пользу для практики. Коли же при исследовании популяцию "раскрошить", то и блестяще объясненные частности из жизни насекомых или животных могут оказаться малополезными для практики.

Ныне невозможно дать точное научное представление о том, что происходит в популяциях животных, если не учитывать воздействие человека на природу. Лучше изучено влияние охоты на фауну. Скажем, промысел котиков. Как он делается? Охотники больше бьют самцов — они крупнее, привлекают внимание. Таким образом, резко меняется половая и возрастная структура популяции.

Давно ведется химическая борьба с грызунами. От яда больше гибнет молодых, неопытных зверьков. И яды решительно перестраивают структуру популяции. На рисовых чеках в Волго-Ахтубинской пойме от минеральных удобрений, как было выяснено, прежде всего погибают молодые самочки-лягушки. А когда была зарегулирована река Или, в популяции ондатры самок стало меньше.

Все эти факты говорят о том, что преобразование животного мира под воздействием человека происходит на все больших территориях. Экологи этот процесс называют антропическим отбором, то есть происходящим по воле человека (точнее, он делает это невольно). Экологическая наука еще не успевает проанализировать все эти события, чтобы дать практические рекомендации.

Все больше препятствий встречают животные в своей жизни. Экологи уже говорят об охране огромных пространств. Если мы хотим, например, чтобы стада сайгаков в Казахстане не уменьшались, мы должны рассуждать так. Необъятные степи — дом этих животных. И все, что бы мы ни задумали там сделать, распахать ли земли, построить ли города, провести ли каналы или железные дороги, мы должны подумать, а как это скажется на образе жизни сайгачьих популяций. Стада сайгаков все больше мечутся в поисках спокойного пространства, и неожиданно появившийся на их пути канал без ограждений порой становится для них страшной ловушкой. Ареалы сайгаков пульсируют. Звери вынуждены мигрировать с одного места на другое.

Экологи даже замечают нечто новое в поведении животных и птиц там, где окружающая среда находится под сильным влиянием человека. Вороны-синатропы не покидают больших городов, находя на свалках достаточно корма. Или сурки (турбаганы), чтобы увеличить свою численность, прореженную ядохимикатами, включают все резервы воспроизведения своего рода, и в размножении начинают участвовать даже те молодые

самки, которые в обычных условиях остаются яловыми. Надо заметить, и об этом писал Шварц, что такое явление свойственно вообще многим животным. И природа в таких случаях отмечает свой же закон, чтобы утвердить новый. Даже при высокой плотности зверьков размножение продолжается в высоком темпе.

Трудно, очень трудно различить все оттенки эха научно-технической революции в живой природе. Современная цивилизация, активно воздействуя на “дикую” природу, вызвала к жизни невиданные организмы. Они процветают, казалось бы, в невероятных условиях. Это, например, ядостойкие насекомые и бактерии, а также растения, которые живут на почве, резко обогащенной свинцом. Появление таких “цивилизованных” организмов — плохо? А если вслед за ними появятся существа-монстры, опасные для человека? Факты великой гибкости, изобретательности природы еще раз говорят о том, что необходимость управления эволюцией животных и растений становится все более настоятельной. Это не только возможность с достоинством выйти из конфликта с природой, но и пересотворить ее. (...)

Из воспоминаний доктора биологических наук А. Болотникова:

“Об идеях Станислава Семеновича Шварца я знал давно. Личное знакомство состоялось в 1967 году на I Всесоюзном экологическом семинаре, проходившем в местечке Хрустальная под Свердловском. Первое впечатление о Шварце запомнилось четко: никакой позы, доступность и для безызвестных научных работников, лаборантов, студентов. Его лекция поразила глубиной, ясностью аргументации, логикой.

В моей жизни, как и в жизни сотен научных работников, Станислав Семенович сыграл большую роль. Когда я подготовил докторскую диссертацию, он согласился обсудить ее на зоологической секции института экологии УНЦ АН СССР. И председательствовал на этом заседании. Я рассчитывал получить для сообщения хотя бы полчаса (при защите докторской диссертации полагается 40 минут). Станислав Семенович предложил мне изложить суть дела за 15 минут. Вопросы мне задавали все: известные ученые и младшие научные сотрудники. Чувствовался давно выработанный стиль свободного обмена мнениями без соблюдения той традиции, когда старшие только говорят, а младшие только слушают.

В Станиславе Семеновиче поражала многогранная эрудиция, способность говорить ясно. Вспоминается Всесоюзное совещание в Москве в 1971 году, проходившее при Институте эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР. Оно было посвящено важной проблеме “Темп индивидуального развития животных”. Выступали известные ученые: академик П.К. Анохин, профессора В.С. Матвеев, С.В. Емельянов. Их слушала обычная аудитория — участники совещания. К моменту выступления С.С. Шварца (его доклад в соавторстве с О.А. Пястоловой был посвящен, как внешне казалось, частному вопросу — анализу регуляторов роста и развития личинок амфибий) большая аудитория заполнилась до отказа. Пришли слушать Станислава Семеновича сотрудники большого академического института. Люди в белых халатах заполнили все проходы, стояли у стен за креслами. Перед замершей аудиторией Шварц вскрыл важнейшие общебиологические закономерности индивидуального развития животных. При этом очень четко дал представление о проблеме большого теоретического и практического звучания.

Об авторитете Станислава Семеновича свидетельствует и такой случай. В 1973 году в Ленинграде проходила III Всесоюзная орнитологическая конференция, которая подвела итоги и наметила перспективы изучения амфибий и рептилий. На заключительном заседании обсуждали... поступок профессора В., порочащий достоинство ученого

(профессор, работая в Средней Азии, нанес значительный ущерб местной фауне массовым отловом змей в целях личной наживы). Горячие головы предлагали даже привлечь торговца гадами к уголовной ответственности. Председательствующий, известный ученый, профессор А.Г. Банников, оказался бессильным утихомирить разгорячившихся зоологов. Слово взял С.С. Шварц и спокойно пояснил, что можно и что нельзя предпринять в отношении браконьера. И обсуждение затем продолжалось в деловом тоне.

И еще вспоминается... Две группы научных работников из Института экологии во главе с С.С. Шварцем и наша, из Пермского пединститута, возвращались в 1969 году из Ашхабада с 5-й Всесоюзной орнитологической конференции. В Ташкенте была пересадка на самолет до Свердловска. При оформлении билетов у нас, пермской группы, возникла какая-то заминка. Мне пришлось ходить по начальству, выяснять, просить, добиваться. У свердловчан с билетами было все в порядке. Однако лишь двое из них переживали за нас. Это были Станислав Семенович и профессор Николай Николаевич Данилов. Шварц успокоился только тогда, когда увидел у меня на руках выправленные билеты.

В Станиславе Семеновиче привлекала широта и многогранность научных интересов. Об одной животрепещущей проблеме не могу не сказать — об охране природы. Академик С.С. Шварц эту проблему рассматривал с позиций популяционной экологии, в разработке которой его труды являются основополагающими. Он никогда не противопоставлял принципы охраны природы научно-техническому прогрессу.

У нас, уральцев, особая гордость. Здесь, на Урале, возник центр развития отечественной экологии. Создатель этого центра — Станислав Семенович Шварц, выдающийся биолог, крупнейший организатор науки”.

Из воспоминаний доктора биологических наук П. Пантелева:

“Встречался я со Шварцем в Президиуме Академии, где работал, общался на разных заседаниях и конференциях. Однажды были в одной командировке в Чехословакии (С.С. был главой делегации), ехали в одном двухместном купе. Бывал у него в номере московской гостиницы, когда он наезжал в столицу. В Свердловске я был всего дважды и на короткое время. Один вечер провел дома у Шварцев, пили большими чашками чай и вели беседу на общие темы. Но я совершенно не представлял С.С. среди учеников и сотрудников. Лишь однажды на ашхабадской орнитологической конференции я видел его в гуще молодых свердловчан. Он выглядел энергичным, сияющим главой семейства.

Однако если бы мне нужно было описать личность Шварца, я бы не смог выйти из однообразных и, пожалуй, мрачных тонов. Я должен был бы нарисовать крупную сутулую фигуру человека с неизменной сигаретой, которого внешне ничто не волнует. Его не окружают почитатели. Как правило, он один и чаще всего молча сидит в согбенной позе. Малоразговорчив, но приветлив и вполне доступен. Обычно лишь отвечает на вопросы и редко сам начинает разговор. Я бы предположил, что “настоящим”-то Станислав Семенович был лишь среди своих. Сторонним же (даже единомышленникам) он казался слишком углубленным в себя. Не со “своими” он чувствовал себя как-то скованно, настороженно. Каков он был, Станислав Семенович Шварц, у себя в институте, в экспедиции, в кругу семьи?

Вот два факта, характеризующие сдержанность и силу характера Шварца. Работая в аппарате отделения общей биологии, я одним из первых узнавал, кого избрали академиком. Часто мы, сотрудники отделения, первыми сообщали избранникам радостную весть. Обычно кандидаты в “бессмертные” выражали нетерпение (и это

понятно!), большинство, узнав об избрании, рвались к телефону. Помню, один новоиспеченный членкор вприпрыжку бросился по Ленинскому проспекту в поисках телефона-автомата.

При баллотировке Шварца комиссия ушла считать бюллетени, а собрание распустили на обед. Результаты голосования должны были быть объявлены лишь через два часа. Однако я скоро все узнал и пошел обедать. Во дворе президиума случайно встретил С.С., который одиноко коротал перерыв. Предложил ему пойти в столовую, он не отказался. И тут я объявил, что его избрали в академики... С.С. оживился, но только и сказал: "Вот... Хорошо..."

Другой случай. Года за полтора до кончины как-то в отделении биологии С.С. посетовал на медицину: "Вот ведь, вылечили мою астму, но для этого, оказывается, надо было заболеть раком". Уж очень как-то обыденно сказал он эти ужасные слова.

С.С. Шварц – прежде всего ученый. Двадцать лет он просверкал в зоологической науке, как фейерверк. С конца 50-х годов и до конца своих дней с нарастающим темпом он привлекал внимание зоологов всей страны. Однако далеко не все специалисты принимали его новые идеи. Безоговорочно его приняла только периферия, которой он дал новый метод исследования – метод морфофизиологических индикаторов, освеживший "науку на местах". Столичная же школа экологов относилась к Шварцу сдержанно, а порой и критически. И это критическое отношение к научному наследию Шварца, я думаю, будет проявляться и в будущем. Важнейшая причина, на мой взгляд, в следующем.

Столичные экологи (зоологическая школа МГУ) привыкли работать по принципу треугольника с вершиной вверху: ведется сбор большого объема материала, обработка которого приводит к какому-то выводу. Основательно! Доказательно! Непокослемимо! Но... непродуктивно, малороизводительно. Принцип работы Шварца совсем иной: на основе незначительного числа фактов он строит гипотезу, которая может дать толчок для развития следующей гипотезы. Это стиль работы крупного ученого. Но при таком методе, конечно, больше шансов прийти к ошибочным выводам. Пройдет немало времени, пока будут проверены все шварцевские гипотезы.

Я проникся уважением к таланту Шварца в начале 60-х годов. Он с соавторами выпустил книгу по динамике численности грызунов, и ее выводы в корне не соответствовали сложившимся к тому времени представлениям. А гипотеза была выполнена на весьма скромной фактической основе. Вообще-то объем данных выглядел солидно, но если его разложить по видам грызунов, то на каждый приходилось более чем скромно. Однако, когда я проверил идеи Шварца на сотнях экземпляров одного вида, я пришел к тем же самым выводам, которые сделал Шварц.

Не забуду его ораторский талант. Доклад, прения, оргпредложения – любое его выступление отличалось стройностью, краткостью, строгой логикой и какой-то удивительной простотой, которая мне почему-то всегда казалась родственной прозрачному языку К. Паустовского. Выступления Шварца на конференциях собирали полную аудиторию. Докладывать после него было крайне невыгодно, в зале сразу редело, поскольку многие приходили только на его доклад".

### Сказ о живой воде

Научно-техническая революция, бесспорно, увеличила масштаб пагубного воздействия на окружающую среду, но ведь НТР, говорят экологи, – это и великая созидательная сила. Человек может и далее масштабно действовать в природе, надо только учитывать экологический прогноз его хозяйственной деятельности...

Разработкой экологических прогнозов занимаются в Институте экологии растений и животных Уральского научного центра. Уральские ученые провели многолетний эксперимент в тундре Ямала. Они выпустили воду из пойменных озер. И увидели: через год-два урожай трав на месте озер — более ста центнеров с гектара. Эксперимент подтвердил: нетрадиционный взгляд на северную природу может обеспечить расширение кормовой базы оленьих стад Ямала. Для восстановления пойменных лугов, например, надо затратить энергии в пять раз меньше, чем на восстановление оленьих пастбищ, ягельников.

А вот — другая рекомендация экологов: удобрения надо вносить в почву не “залпом”, а точными, малыми дозами и в определенное время. И еще задача: кулисный метод землепользования. Несомненны ли его преимущества? При этом методе культурные растения высевают не от горизонта до горизонта, а чередуя их полосами, кулисами. Почему? Так легче контролировать размножение вредителей растений. В бескрайнем море пшеницы трудно установить, сколько там грызунов и как против них действовать, а на легко обозреваемой узкой кулисе монокультуры все это сделать гораздо проще.

Много проблем в экологии... Как увеличить производительность охотничьих угодий? Какими будут новые сообщества растений и животных, испытывающих мощное влияние технической цивилизации? Химические средства защиты растений способствуют массовому размножению отдельных видов животных — как этого избежать? Как строить города, чтобы не губить природу окрест их? Каким образом брать у природы “продукцию”, не подрывая ее производительных сил?

Можно ли называть деградацией природы то, что происходит в ней сейчас? Вредно ли для живого мира ускорение эволюции, которое произошло в наш век? Ведь времена медленной эволюции прошли безвозвратно, когда сила человека была мала и не оказывала заметного воздействия на все живое планеты. Нет, развитие природы в новых условиях не должно нас пугать, — утверждают экологи. Жизнь гибка, и она найдет свой путь развития в мире, усеянном огромными городами. А человек научится управлять природой, а не только покорять ее и преобразовывать без учета последствий...

В последние годы своей жизни академик Станислав Семенович Шварц горячо верил в одну замечательную идею... Он мечтал о том, что уже в этом веке экологи научатся уменьшать численность вредных для человека животных совсем безопасным для полезных животных способом... И это и есть один из вариантов управления природой.

Из книги С.С. Шварца “Экологические закономерности эволюции”:

“...Исследования роста и развития личинок земноводных привели нас к заключению о решающем значении экзометаболитов...”

При этом обнаружилось, что организмы в популяции ведут себя аналогично клеткам в организме. Теоретический анализ показал, что эту аналогию надо поменять местами: клетки в организме ведут себя аналогично организмам в популяции. При более внимательном знакомстве с литературой, которая на первом этапе работы в рассматриваемом направлении казалась вне сферы наших интересов, мы обнаружили, что с нашим заключением мы опоздали на 20 лет. В работе 1955 года Холдейн писал, что возникшая в процессе эволюция целостность многоклеточного организма поддерживается гормонами, которые могут рассматриваться “просто как межклеточный эквивалент феромонов, определяющих поведение многоклеточных организмов”.

“Это был тот, достаточно редкий в науке случай, — писал далее Шварц, — когда автор искренне обрадовался, обнаружив, что вывод, которому он придает большое значение, оказывается отнюдь не оригинальным. Вывод этот действительно очень ответствен, и,

опираясь на столь высокий авторитет, как Холдейн, чувствуешь себя увереннее при его использовании для анализа экологических явлений”.

Джон Бэрдон Сандерсон Холдейн – крупнейший ученый нашего века, оставивший заметный след во многих областях знаний, в особенности в биологии. Естественно, Шварц был глубоко обрадован тому, что в лице Холдейна обрел единомышленника. И не по частному вопросу, а в разрешении одной из сокровеннейших тайн живой природы.

1972 год. Статья С.С. Шварца в научном журнале “Экология” “Материалы к составлению долгосрочного прогноза развития популяционной экологии”.

И в этой публикации, быть может впервые научной прессе, Станислав Семенович сказал, что изучение метаболической регуляции популяционных явлений и разработка принципиально новых методов регуляции численности животных в природе – для него одна из важных проблем. Исследователи разных стран показали, что выделяемые в среду продукты жизнедеятельности работают как сигналы и регулируют такие важные вещи, как скорость воспроизводства популяции, темпы роста и развития животных. Во всяком случае, у рыб, личинок амфибий и насекомых, моллюсков это явление установлено. Есть уже основания предполагать, что и в популяциях наземных животных действуют эти химические сигналы, метаболиты, и определяют поведение зверей. Надо найти химический код этой сигнализации, тогда люди будут управлять числом животных в природе. Это и абсолютно безопасный метод борьбы с вредителями сельского хозяйства – нехимический метод. К 1990 году, писал Шварц, будут исключены химические атаки людей на комаров и грызунов. А теория этой борьбы должна быть разработана в ближайшие годы...

1973 год. В популярном журнале “Наука и жизнь” были опубликованы такие строки академика Шварца: “Нами экспериментально показано, что действие метаболитов характеризуется высокой степенью специфичности: не только представители разных популяций, но разные генетические варианты в пределах одной популяции подают разные сигналы и по-разному на них реагируют.

Система этой регуляции работает таким образом, что даже катастрофически высокая смертность не вызывает нарушения популяционной структуры, гарантируя тем самым восстановление численности популяции в кратчайшие сроки”.

1974 год. Снова статья Шварца (с соавторами) в журнале “Экология” – “Экологические подходы к анализу опухолевого роста”.

Шварц и его коллеги писали, что закономерности развития организмов в популяциях (а только в популяциях они и могут жить) и клеток в организме (а любой организм состоит из клеток) выявлены общие, и они подчиняются метаболической регуляции. Рак – это генетически отклоняющиеся клетки. Нельзя ли этот пагубный клеточный рост остановить химическими сигналами?

Ученые так обосновывали свою гипотезу. Меж клетками уже миллионы и миллионы лет существует безупречная связь – метаболическая. Можно думать, злокачественный рост начинается тогда, когда ткань перестает нормально реагировать на приказы метаболического фона в организме. Метаболические сигналы поздней ткани перестают влиять на ранние ткани.

И недавно установлено, что опухолевые клетки не столь уж анархичны и вольны, они способны подчиняться регулирующим сигналам. Они воспринимают информацию извне, но только искажают ее. В этом вся беда. Наблюдения говорят также: в организме всегда остаются силы, тормозящие раковый рост.

Что же предлагали экологи для успешной борьбы с недугом века? Они считали, что следует глубже изучать метаболическую регуляцию при росте опухолей для проникновения в то, как клетки отрываются от власти метаболического фона. Надо научиться усиливать метаболические сигналы и проводить их неискаженными в раковые клетки, чтобы прекратить их рост. Хотя бы замедлить. По сути ученые высказывали ту же самую идею регулирования вредных для человека животных с помощью природных сигналов...

1976 год. Академик Шварц говорит о метаболической регуляции со страниц журнала "Знание — сила": "Овладеть кодом, управляющим жизнью целых популяций, — задача не менее захватывающая, а решение ее для практики даже оценить нелегко. Опасная "химия ядов" сможет тогда уступить "химии жизни" не в результате пропаганды, а просто потому, что станет ненужной". Действительно, так оно и будет, когда люди перестанут, борясь с животными, вносить в среду принципиально чуждые ей вещества.

Главный вывод новой, химической экологии: организмы сами выделяют в среду вещества, регулирующие популяционные процессы. И казалось, что метаболиты не только разных видов, но и разных генетических линий популяции одного вида специфичны. Они, эти сигнальные вещества, регламентируют рост и скорость развития. Все это твердо установленные факты. Они открывают перед людьми заманчивые перспективы. Борьба с определенным видом животных сведется к тому, что в среду его обитания будет подан соответствующий сигнал, ограничивающий численность вида.

"Каждый из нас, — продолжал Шварц, — несет в своем организме память об условиях зарождения жизни — химизм нашей крови в большой мере отражает химизм океана". Единство жизни поддерживается через химический фон. Опыты на популяциях бактерий подтверждают эту мысль. Многоклеточные потомки одноклеточных существ сохранили химический принцип поддержания единства жизнедеятельности. И никакие живые системы этим принципом не пренебрегают. Высшие растения и животные умеют химическим путем общаться друг с другом.

Шли годы, в разных изданиях попадались мне интервью с академиком Шварцем, в которых он коротко говорил о волшебной "воде скоплений", я брал на заметку эти сведения и все хотел тоже поговорить со Станиславом Семеновичем об этой великолепной гипотезе, но так и не пришлось. Весной 1976 года академик Шварц умер. И из жизни его увел именно тот страшный недуг, объяснить который он пытался с позиции своей любимой науки — экологии.

Перечитывал я вновь статьи в разных журналах о метаболической регуляции, и как будто бы ухватывались ее суть и ее последствия для практики, и хотелось рассказать о дальнейшей жизни этой идеи. Как будто интерес популярных журналов к этому делу прогорел, но я знал, что сама идея не совсем погасла. И не должна она погаснуть, волновался я всякий раз, когда раздумывал о преимуществах управления численностью животных в природе не химическими средствами, а вполне экологичным способом!

Рассказывает доктор биологических наук Галина Гурьевна Рункова:

— Однажды Шварц уехал в командировку, на конгресс... А я тогда ставила давно задуманный мною эксперимент. Как вода скоплений действует на дыхание головастиков, на окислительные процессы? Рассуждала так: если плотность повышается, значит, должен расти дефицит кислорода. Помните прибаутку: чем больше народу, тем меньше кислороду. А дальше мне вдруг пришла мысль о том, что не усиливает ли метаболический фон дыхание, коли головастики и в этих трудных условиях быстро развиваются? Словом, эксперимент подтвердил догадку. Значит, эта икс-вода, вода скоплений, активизирует жизнедеятельность растущих амфибий!

Рассказала Станиславу Семеновичу. Так была создана группа биохимиков. Теперь надо было выделить эти неопознанные вещества. Избрали метод исключения. Нет, не бактерии выделяют вещества, которые действуют на головастиков. Бактерий отфильтровали. Вода все равно осталась активной, но — ненадолго. Иначе говоря, в неволе, то есть изъятая из аквариума, вода теряла свои животворные качества. Так что же все-таки в этой воде скоплений главное? Тогда по особой методике воду испарили и получили порошок всего, что в ней было. Из этого концентрата можно было готовить воду для экспериментов по своей воле. Тут еще, конечно, нужно было следить внимательно за меняющимся химическим составом водопроводной воды. Так круг сужался. Выяснилось, что действуют на головастиков не низкомолекулярные соединения, а белковые. Ну, а белок выделяют сами головастики...

Из воспоминаний доктора биологических наук А. Антонова:

“Станислав Семенович оппонировал мою докторскую диссертацию. Это была не совсем обычная работа — в области геносистематики — и мой покойный шеф, Андрей Николаевич Белозерский, хотел, чтобы свое мнение о ней высказали как зоологи, так и ботаники, хотя по сути своей это была биохимия ДНК.

Обычно в нашей биохимической кухне полевики-биологи разбираются плохо. Тем приятнее было мне увидеть по отзыву, что С. С. все прекрасно понял, а кое-где даже глубже автора. Мне и потом приходилось убеждаться, что хватка на новое вообще свойственна С.С. Именно широта взгляда на биологию, отрицание, что ли, догматизма в подходах и нравились мне в Шварце. С ним было легко говорить “за науку”. Поверьте мне, что все это не дежурные слова — мне приходилось говорить на эти темы со многими, и, к сожалению, о немногих наших классиках так можно написать.

Ну, а уж если рассказывать о некоем живом эпизоде, то я вспоминаю один разговор с С.С. Он только что вернулся с какого-то конгресса и показал мне зарубежную газету. Там была его фотография и подпись — что-то вроде этого: “Наконец-то это светило с лицом азиата прибыло в наш город”... Шварц отнесся к этой репортерской выходке вполне спокойно и сказал: “Действительно, экологи все еще пока азиаты по знаниям своим, так что в этой подписи есть доля правды”.

Из воспоминаний кандидата биологических наук И. Вайсмана:

“Станислав Семенович установил с нами, пермяками, контакт с начала семидесятых годов. Шла организация Уральского научного центра. В ту пору мне довелось быть одним из организаторов в Перми отдела селекции и генетики микроорганизмов шварцевского института.

Честно говоря, я в то время над трактовкой своих наблюдений за бактериями с экологических позиций даже не задумывался. Но Станислав Семенович так убедительно и образно раскрыл суть своей теории о метаболитах, что я сразу почувствовал, что столкнулся с расшифровкой общего явления природы и для лягушек, и для микроорганизмов.

Помню беседу в февральский день в большом, немного сумрачном кабинете С.С. Шварца еще в старом здании института, я чувствовал себя несколько зажатым... Но Станислав Семенович был далек от малейшего подобия чванства и проявлял поразительное равнодушие к атрибутам своего высокого положения. Когда в разговоре пришлось как-то их коснуться, он, добродушно посмеиваясь, заметил: “Бросьте, это главным образом для тещи...”

Слушал он внимательно, долго помнил разговор, хотя никаких заметок не делал. Чувствовалось: демократизм его не головной, а сердечный... Разговор был серьезным, я, естественно, волновался, мне сильно захотелось курить. Не вытерпел, попросил разрешения. “Курите, конечно, меня вы все равно не перекурите”, – сказал он.

Затем обсуждали задачу: надо было получить среду с метаболитами, способными подавлять рост численности микроорганизмов. Но, помещая в эту среду вторую популяцию, надо быть уверенными, что там нет особей первой популяции.

“Убить их электротоком, что ли?..” – в шутку подсказал Станислав Семенович. Разумеется, мастерить подобие электрического стула было ни к чему. Существует достаточно надежный способ отделения бактерий от среды, в которой они растут, – стерилизующей фильтрацией, и он это, конечно, знал. Необычайность задуманного заключалась в другом. Всем хорошо известно, что после того, как культура бактерий “отросла”, в этой же среде бактерии расти не могут. Однако последующий ход событий показал, что это лишь в определенной мере. Но тогда только железная логика Станислава Семеновича сняла с меня груз привычных представлений, укоренившихся со школьной скамьи.

Вернувшись в Пермь, я передал свой настрой сотрудникам лаборатории. Доверие, оказанное академиком, окрыляло нас. И мы подтвердили догадку Станислава Семеновича. Да, в среде, в коей культура бактерий “отросла” до отмирания, не всякая “свежая” популяция может расти и размножаться. Метаболиты редко подавляют рост популяций своего, одноименного вида. Но популяции чужого вида в этом, казалось бы, вконец истощенном фильтрате растут без ограничений!

Впервые на бактериях подтверждался факт существования веществ, регулирующих численность популяции, способность метаболитов отличать “своих” от “чужих”, воздействуя только на первых,

Я приехал в Свердловск и показал Станиславу Семеновичу результаты экспериментов. Он как-то сразу посерьезнел: “Если это достоверно, то это очень здорово”. Я этой репликой был сильно шокирован. Он не верит нам?

Теперь мне понятно, что среди тех, с кем Станиславу Семеновичу приходилось иметь дело, проскакивали люди не слишком высоких нравственных кондиция. Но тогда меня заело. Я сказал, чтобы в будущем не возникло подобных ситуаций, я, дескать, приглашаю любого из сотрудников Шварца приехать к нам в лабораторию и присутствовать при эксперименте.

По-видимому, моя обида мало тронула Станислава Семеновича. И в последующем он был исключительно тверд и считался только с фактами, а не с эмоциями. Станислав Семенович принял мое запальчивое предложение совершенно спокойно и вскоре действительно направил к нам уважаемого ученого, сведущего в бактериологии, доктора биологических наук Людмилу Михайловну Сюзюмову.

Можно думать, что ее впечатления о пермяках были неплохими. Я, конечно, не могу знать, что она доложила академику, но в свою основополагающую работу “Метаболическая регуляция роста и развития животных на популяционном и организационном уровнях” (Известия АН СССР, 1972) он включил ссылку на наши данные, которую закончил словами: “Принципиальные результаты этих опытов полностью совпадают с результатами исследований, проведенных на личинках земноводных”. Наша статья была также им представлена в “Доклады АН СССР” и увидела свет.

Последний раз я видел Станислава Семеновича в ноябре 1975 года, когда приехал в Институт экологии с докладом на семинар, которым он руководил. Нам удалось подтвердить в экспериментах с довольно своеобразным видом бактерий ранее вскрытые закономерности. Проявилась еще одна черта личности С.С. Шварца — уважительное отношение к труду товарищей, независимо от рангов, степеней и званий. Он не поспешил на похвалу.

В последнем, увы, письме, которое я от него получил в конце того же года, Станислав Семенович писал: “Ваша работа подтверждает специфичность метаболической регуляции, это для нас всех очень важно. Ваши микрофотографии вскрывают механизм действий метаболитов — в этом Вы идете впереди нас”.

Станислав Семенович был мужественным человеком. Как врач и патолог, я понимал, что он обречен. Но я был поражен сохранностью его могучего интеллекта, пренебрежением к призраку смерти, который перед ним, несомненно, уже маячил. После семинара мы остались вдвоем, и я в шутку похвалил его за то, что он не отказался от курения. Станислав Семенович ответил: “Я следую доброму совету одного из моих врачей: “Ешьте, пейте, курите, делайте что хотите, почувствуйте себя человеком. Сложное это взаимодействие — человек и болезнь. Не надо ей слишком низко кланяться”.

Прирожденный экспериментатор, Станислав Семенович и в эти дни не прекращал работу, наблюдал он и за самим собой. “Представьте, — говорил он, — что значит стареть. Какой-нибудь пустяковый порез при бритье теперь у меня много дней не заживает”. Я возразил, что под действием цитостатиков — лекарств, назначаемых для подавления опухоли, которые он принимал, — снижается и активность соединительной ткани, и поэтому любая рана рубцуется медленно. Станислав Семенович живо подхватил эту тему...

Разговор перешел на впечатление от поездок за границу. С каким-то особым воодушевлением Станислав Семенович вспомнил, как в одном из зоопарков ФРГ, кажется в Мюнхене, ему показали обезьянку, способную вложить в удар лапы суммарную силу мышц всего своего тела. Явление это трудно объяснимое, и он с блеском, походя, высказал несколько оригинальных мыслей о том, как это получается.

...В свои последние тяжкие дни жизни Станиславу Семеновичу Шварцу удалось собрать всю суммарную силу своей души и ума...

### **Послесловие автора**

Кто-то из друзей детства Шварца рассказал мне такой любопытный случай. Десятилетний Шварц, дело было в лесу, забрался на дерево, вел себя шумно, что-то кричал мальчишкам, а потом вдруг там, среди ветвей, смолк — или что-то увидел, или задумался над чем-то. Спустившись с дерева, он сказал, что наверху его охватило странное чувство, ну, будто он когда-то, давным-давно, был птицей... Он был смущен, изумлен этой мыслью...

Мне вспомнилось это, когда я брал в руки роскошный том, изданный в Милане. Книга хранится в семье Шварца. Это — биографический справочник, в который занесено четыре тысячи знаменитых ученых и инженеров мира, творивших в последние сто лет. Среди нескольких имен советских биологов есть имя Шварца, его короткая биография. У многих из знаменитостей редакторы взяли также и фотографии. Шварц, как вспоминают его близкие, так и не нашел времени подобрать фотокарточку. С сожалением не находишь ее теперь в этой мемориальной книге, и в то же время возникает чувство гордости за своего героя — его скромность во всех мелочах была неподдельной. Он и свои статьи часто писал на обратной стороне старых черновиков или каких-нибудь

канцелярских документов. Мне известно по многолетнему редакционному опыту, что чем банальнее предлагает автор вещь, тем лучше подбирает бумагу для ее напечатания...

Когда думаешь о природе человеческого таланта, формальная логика плохо помогает, так много неуловимого! Не лучше ли применить метафоры... Наука подобна птице, которая то бегаёт по земле в поисках фактов, то взмывает в высь обобщений. Теоретику экологии Шварцу были ведомы эти взлёты, у него были большие и сильные крылья. И люди науки, чему я был неоднократно свидетелем, с восхищением следили за полётом его мысли, когда он делал доклады на научных конференциях. Причём интерес к Шварцу усиливался ещё и тем, что его работа на высоте мышления была лишена и тени позы. Он звал и других поработать на уровне высоких идей. И в тот момент, по крайней мере, они всей душой откликались на его зов, ощущали в себе прилив талантливости. И как этих же слушателей раздражало, особенно после выступлений Шварца, воспарение мысли другого докладчика, который запускал какую-нибудь терминологическую карусель о неведомой науке планетосферологии... В зале поднимался гул...

Вспоминается одно выступление Шварца, сделанное им за несколько месяцев до кончины... Оно было исполнено мужественного оптимизма, веры в разум технического человека.

— Обезьяна приспосабливается к среде, а человек приспособливает ее к себе, — говорил Шварц. — Беда только в том, что он делает отступления от стратегии поведения в природе. Не важно, убил ли лесник зайца или позволил ли министр строить завод без очистных сооружений — оба они отступили от генеральной линии поведения человека в природе.

Напрасные это надежды: изъять из человеческого природопользования большие участки суши или акватории, чтобы заповедать их. Главное вообще не в том, чтобы выхватывать из-под колес технической цивилизации ещё уцелевшие в почти первозданном виде уголки живой природы, а в том, чтобы разумно пользоваться природой повсюду. Если иной город окружить оградой стометровой высоты, то через энное время там нечем будет дышать. Значит, истребили на улицах деревья, надеясь, что воздух сюда придет от пригородных лесов. Однако и город должен сделать все возможное, чтобы обеспечить себя кислородом. Рациональное природопользование должно быть повсеместным и неотступным. Жизнь сама себе создает условия, но на поверхностях, слишком залитых бетоном и асфальтом, она все-таки исчезает... Можно поддаться пессимизму, видя страшные картины наступления человека на животный мир, а правильнее изучать факты того, как изобретательно жизнь пробивается в урбанизированную среду. Надо ей помогать идти к нам...

Призывая к рациональному природопользованию, Шварц забывал о себе. Много работал. Впрочем, не взвинчивая себя работой, не раскаляя до такой степени, чтобы родным и близким нельзя было претендовать и на мимолетное внимание. Дома — он был домашним. В любое время к нему входили в кабинет, отвлекали разговором. И его дочь, Евгения, не помнит отца недоступным. Смотрел вместе со всеми телевизор. На кухне у него были обязанности — приготовить мясо. “Это по моей части, — говорил Шварц, — я же в некотором роде хирург...” И был похож на хирурга — большой, с сильными руками, спокойный. Любил покупать книги, эти прогулки с заходом в книжный магазин доставляли особую радость. За семейным столом, за чаем проводил часы, и шел обговор всего на свете, и, полагаю, такое общение с отцом сориентировало его дочь на философию, хотя он как будто бы и хотел, чтобы она стала биологом, брал ее с собой к экспедиции.

Он много работал... Даже вернее было бы сказать — его труд был очень интенсивным. Он стремился к предельному напряжению мысли. Кажется, это самый изнурительный вид деятельности. Курил нещадно. Если позволяли обстановка, зажигал сигарету во время заседаний, не выходя из зала или кабинета. Это в сильной мере усугубило его недуг...

Сам Шварц говорил: “Научная биография ученого обязана ответить на вопрос: что человек сделал, что оставил науке?” Думаю, и не только научная биография, а и всякий рассказ о судьбе исследователя должен содержать ответ на этот вопрос. Шварц, оценив свои возможности и требование времени, создал уральскую школу экологов и вообще во многом определил теоретический уровень экологической науки 60—70-х годов.

Почему ему писали письма со всей страны и даже из-за рубежа с просьбой позволить поработать в институте хотя бы два-три месяца? Не только потому, что круги от его книг, статей и докладов расходились широко. Они были на слуху у биологов. Наверное, еще из-за того к нему ехали люди издалека, что он делал науку на доброй человеческой основе. В этом его качестве невозможно было обмануться.

Однажды, это было месяца за три до кончины Станислава Семеновича, я присутствовал на общем сборе научных сотрудников зоологического отдела, которым руководил Шварц. Был с магнитофоном и могу точно воспроизвести, как он умел окрылить молодого исследователя. Шварц говорил: “Некоторые работы я считаю совершенно выдающимися по интересу. Ну, другие — слабее, это как всегда бывает. Вообще так я никогда не делаю, и это не принято у нас говорить, какой доклад — самый интересный, но мне кажется, что сегодня самый интересный доклад — Оленева-младшего... То, что он выкопал в этом году, представляет собой совершенно принципиальный интерес, и главное — это программа большой работы. Ведь вот что он показал... Ухудшение условий существования, блокирующее созревание молодняка, не отражается на способности к размножению взрослых животных. Раскрытие этого явления имеет важное практическое значение. Знание такого феномена, наверное, облегчило бы борьбу с грызунами. Но раз я так уж Гришу похвалил, могу его поругать. Он построил свой доклад таким образом, чтобы сделать как можно более непонятным этот главный свой вывод. Он его такими деталями облек, что основное можно было извлечь только человеку, знакомому с тем, о чем он будет говорить. Я работаю с грызунами тридцать лет — первый раз сталкиваюсь с таким случаем, чтобы выпали из-за засухи генерации животных! Пропустить этот случай нельзя, следующий представятся, наверное, через тридцать лет. Допустим, Гриша подождет, а другим это уже ну не в жилу... Кровь из носа, а надо выяснить этот вопрос...”

Гриша Оленев еще в университете слушал лекции Шварц. Они были притягательными. “В чем сила тигра и мыши? — спрашивал Шварц. — Почему могучего тигра можно уничтожить, а ничтожная мышь непобедима, как ни воюет с ней человек?” И отвечал на эти вопросы: “Сила тигра в том, что это — умный и крупный хищник, способный искать добычу на огромных пространствах. Но слабость тигров в том, что их мало. Их легко истребить. Мышь слаба, а мыши — сила. Их много. Тигры берут силой, а мыши количеством”.

Доктор биологических наук, ветеран института Валентин Григорьевич Оленев, рассказал мне об одном характерном случае. В институт хотел поступить на работу один уже в общем-то опытный научный работник. Его решили послушать. Предложили сделать доклад. Он доложил, но уж очень как-то амбициозно, речь — усложненная.

— Шварц его спросил:

— А что вы хотели сказать?

Тот объяснил, стало немного понятнее.

– Молодой человек и старик парятся в бане одинаково... Старик может погибнуть от такой перегрузки... Это вы хотели сказать? – спросил опять Шварц.

– В принципе – да...

– Так в чем же дело? Почему у вас непонятно?..

Возможно, были еще какие-то “но”, Оленев сейчас все в точности не помнит, но того человека в институт не взяли.

Где исток силы в ученом, стремящемся к тому, чтобы всегда, в любой аудитории его слова были предельно понятны? Разумеется, что это – от таланта. Однако не всякий талантливый человек воодушевлен желанием поднять выше не только свою личную работу, но все то дело, которому служит. Ораторские способности Шварц применял в деле созидания современной экологии. И эта нацеленность Шварца передавалась людям, и они хотели к нему приехать поработать, хотя бы на несколько недель. Их притягивала искренность его заботы о науке. И, конечно, их привлекали и сами ораторские способности Шварца. Один зоолог написал как-то Шварцу: “Даже об известном вы пишете такими энергичными формулами, что хотелось бы их всегда иметь под руками”. А другой человек, философ, приглашая Шварца на конференцию, так выразил свое чувство: “Это было бы, конечно, сказкой, фантазией, если бы вы согласились сделать доклад”.

А сам Шварц так думал о необходимости понятным языком рассказывать о биологии (из письма Станислава Семеновича к биологу-педагогу, ответственному за разработку школьного учебника): “Наши дети, даже если они двухметрового роста, имеют конкретный тип мышления... Программа в школе излишне философична. Школьник не подводится к определенным концепциям и понятиям логикой фактов, а они постулируются и иллюстрируются примерами. Я не думав, что у нас достаточно учителей, способных исправить это положение, как говорят, в рабочем порядке. Боюсь, что получится так, что школьник будет нафарширован сложнейшими понятиями (многие из них не по зубам среднему аспиранту), но дух, мощь и практическая значимость современной биологии до него не дойдут. Понятия превратятся в слова, а это уже трагедия...” (...)

Как-то в разговоре с дочерью Шварц пошутил, что трудно придется его биографу, так как ничего эффектного в его жизни не происходит. Верно, Станислава Семеновича не отнесешь к людям, с которыми непременно случалось что-нибудь из ряда вон выходящее, разные там занятные истории. У него был другой характер. Нет, он не берег себя, а надо сказать так: он берег экологию. И старался избегать всего того, что около науки, хотя какое-то влияние на нее имеющее. По крайней мере, он не стал бы защищать экологию от художественного фильма, в котором биолог показан в черных красках, не стал бы тратить на это порох. Не в его духе было опровергать какого-либо литератора, некорректно осветившего конфликт между человеком и природой. А мог бы сколько угодно написать об этом в ту же “Литературную газету”, и она, уважая его авторитет, напечатала бы. Он спокойным поведением выражал свою заботу прежде всего о развитии науки, научная работа – впереди всего. (...)

Вот так всегда можно было, читая статьи Шварца или слушая его доклады, почувствовать, что высшим его интересом было не саморазвитие экологической науки, а ее служение обществу, людям. Наверное, поэтому журналисты стремились взять у него интервью. В нем не было ничего от угрюмого жреца науки, озабоченного ее развитием безотносительно к нынешним заботам людей. Но он не был и чересчур увлекающимся популяризатором экологии. В письме Шварца к одному ученому есть такая мысль: “В последнее время проблема окружающей среды стала очень модной. Это хорошо. Но

далеко не во всех статьях подход к этой проблеме строго научный. Грань между наукой и публицистикой становится трудноразличимой. Излишне добавлять, что я с громадным уважением отношусь к научной публицистике, но считаю нужным строго различать работы публицистического и исследовательского характера”.

К своей литературной работе он относился критично. Он говорил: “За три десятка лет, прожитых в науке, я получил на свои работы сотни (без преувеличения) рецензий. Были хорошие, были и плохие. Были справедливые и несправедливые. Да, на основе своего сегодняшнего опыта твердо могу сказать: были и несправедливые, но беспощадных — не было. Если я не сумел донести мысль до читателя (рецензент — первый читатель), не сумел убедить его хотя бы в том, что мою статью стоит печатать, значит, я написал плохо, надо написать лучше. Доброжелательных и принципиальных людей неизмеримо больше, чем недоброжелательных. Без труда, без нервов новое утвердить в науке невозможно. Никто не может оградить авторов от необходимости учиться оттачивать свои идеи...”

Институт биологии Уральского филиала Академии наук создавался, когда еще шла война и был в силе лозунг “Все для фронта, все для победы!”. На Урал эвакуировалось немало заводов. Пресс на природу резко усилился. Теряли лес, пахотные земли. Загрязнили Чусовую. Было не до осторожности — война. И все-таки надо было подумать о рациональном использовании природных ресурсов хотя бы потому, чтобы накормить увеличившееся население. А исследователей-биологов — нет. Так родилась мысль организовать институт. Первые годы в нем было много агрономов и зоотехников, и он стал по существу сельскохозяйственным. Однако не было экспериментальной базы, процветало элементарное опытничество. А на трех коровах большую науку не сделаешь. Были в тот период, ясное дело, и удачи. З.А. Демидова изобрела антисептик, предохраняющий древесину от гниения. К.И. Орлов разработал метод подсочки деревьев, падающий леса и дающий много живицы (канифоль, получаемая из живицы, была нужна оборонной промышленности).

Затем агрономы и зоотехники выделились из института. С годами девизом биологов становилось: комплексное изучение природы! Нужны были экологи. Это сейчас едва ли не все биологи считают себя экологами, а тогда и экологи именовались биологами. Шварц, став директором, взялся соткать то, что называется коллективным творчеством. Этому делу не учат, но ему учатся.

Вот в институт принята научным сотрудником женщина с трудным характером. Ничего она не делала спокойно, все — с микроконфликтами. Терпели, потому что ум у нее был светлый. Еще случай. Принимали на работу другого человека. Он составил непомерной сложности план научной работы. А Шварц видел: знаний у парня маловато. И директор сказал аспиранту: “Хорошо, готовьтесь к экзамену, но так, как будто вы ничего не знаете...” — “Как это я не знаю!” — возразил аспирант. И осенью хорошо сдал экзамены, а потом и защитил диссертацию. Значит, способный... Примерно по такой же методе взяли в аспирантуру еще одного молодого человека. Тоже сгруппировался, напрягся, сдал экзамены, защитился. И — выдохся... Перестал расти... “Моя вина, — говорил о нем Шварц, — я его потянул в экологию, в другом месте он, видимо, большего бы добился...”

Легко набрать штат, трудно с ним делать современную науку. Шварца радовали новые идеи и новаторы. А случилось, идеи в человеке быстро иссякали. Бывало, новаторы грешили авантюризмом. Если он в таком убеждался, был непреклонен. Расставался с авантюристом... Говоря языком популяционистов, коллектив ученых должен быть обязательно разнокачественной популяцией, сплетением индивидуальностей. Лишь тогда он встретит достойно самые разные проблемы. Без преувеличения, организация науки — это высшая форма научного творчества. Оно требует всего человека, всех его способностей. Если Шварц уважительно и подолгу разговаривал с институтским

вахтером, участником войны, то, наверное, это не осталось незамеченным молодыми. Если Шварц, приехав в Свердловск, шесть лет был без квартиры (снимал комнатку, жил прямо здесь, в институте), то, наверное, этот факт его биографии как-то сказался на других.

Организуя школу уральских экологов, Шварц, конечно, видел и таких исследователей, которые способны стать сами организаторами науки.. И теперь директор института экологии растений и животных Уральского научного центра Академии наук СССР – один из учеников, соратников Шварца Владимир Николаевич Большаков. Всегда бодрый, энергичный, улыбчивый человек. Видный зоолог страны, он избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. Кроме прямых директорских обязанностей у него уйма иных забот. Однако перегрузки, очевидно, выдерживает неплохо – идут годы, а в институте та же атмосфера – в отношениях людей никакой нервозности. Если случается проводить в Свердловске всесоюзные научные конференции – все делается четко и дружно. Словом, институт, созданный Шварцем, хорошо работает в отечественной экологии...