

Н. В. Тимофеев-Ресовский

Слово к математикам

Теперь я позволю себе кратко, провокационно, чтобы математики отлаивались, сказать, чего мы от них, математиков, хотим и чего они нам не дают. Дело в том, что у математиков в последнее время тенденция считать так, что естественники, естествознание сейчас, собственно, целиком находится в ихних, математических, руках. Что вот, мол, они все знают, и очень точно, ну, а мы, так сказать, самые разнообразные, вплоть до физиков, на брюхе ползаем и ковыряемся в как это... в голой эмпирике. Так? Во! А на самом деле, по-видимому, к счастью для человечества, я бы сказал, дело не так обстоит. Потому что, если бы мир вдруг начал развиваться... вот с завтрашнего дня мы просыпаемся - и мир стал математическим, то есть рациональным, как утверждают математики, это была бы совершенно непроворотимая белиберда. Понимаете? Так сказать, некая противоестественная смесь всяких фазовых пространств, которые обыкновенному человеку нормального пространства вовсе бы не оставили, и из этих фазовых пространств передвигающиеся там точки выпихивались бы в никуда. Это у математиков есть такой прием.

Когда уже доходит до ручки, то у них точка выбегает из фазового пространства к чертям собачьим. Понимаете? Каждый, кто встречался с математиками так более или менее активно, может легко себе представить ту катастрофическую картину мира, которая возникнет в момент математизации нашей жизни и деятельности.

Так вот, чтобы вернуться на стезю полной серьезности,- математика все-таки великая вещь, что там говорить! Мы там, эти брюхоползающие голые эмпирики, должны все-таки сознаться: с одной стороны, страх перед этим математическим миром, с другой, однако, в общем они душки, прямо надо сказать. Так в чем же они душки? Душки они в, так сказать, прирученном состоянии, то есть когда они, почти ничего не зная, не лезут командовать, а смиренхонько конструируют свои фазовые пространства и системы нелинейных уравнений и прочую всякую белиберду, как говорится, человеку на благо потребную. А человеками-то мы являемся.

Теперь, какая, в частности, нам, биологам, на эволюционном и биосферном уровнях нужна математика? Очень нужна. Нам действительно нужны модели. Дело в том, что большинство происшествий не только в сложных биоценозах, но и в популяциях, ну, как говорят те же математики, когда они в хорошем настроении, "не прозрачны"... Это они так нас кроют в вежливых терминах, что наши дела непрозрачны. Действительно, тут надо сознаться, непрозрачные. И в популяциях, и особенно в биогеоценозах мы имеем дело, сталкиваемся со взаимодействием, в общем-то, чертовой прорвы факторов всяких. И тут возникают две, как мне кажется, чрезвычайно существенные задачи.

Во-первых, устранение псевдофакторов несуществующих или несущественных. Мы, по-видимому, склонны усложнять картину в значительной мере. Это вообще на известной стадии подхода к дивному окружающему нас миру людям свойственно. Так вот, это первая задача, в которой, несомненно, математики должны будут принять участие, хотя бы они или не хотят. Уж так оно выйдет. Ничего не поделаешь. Вот в какой-то переборке факторов и процессов, которые создают

впечатление полной непрозрачности в тех общих явлениях, которые протекают в популяциях и особенно в биогеоценозах.

А затем... Видите ли, нам эти сложные системы, с одной стороны, приходится описывать, изучая их и аналитически с помощью вонючей химии и прочее, с другой стороны, мы можем экспериментировать. Но экспериментируя даже с относительно простыми биогеоценозами, мы неизбежно всетаки имеем перед собой трудноконтролируемую многофакторную систему какую-то и многокомпонентную систему. И нам практически обычно не удается вычленить в качестве варьянты какой-нибудь один фактор или одну компоненту, так сказать, всерьез, а не по-украински. И вот это могут математики в своих машинных моделях.

Для этого им нужны две вещи: по-видимому, машины много лучше ваших, со значительно большим объемом памяти. И затем свойственную нам, биологам, скромность. Значит, не решать пока что мировых задач, потому что вы их все равно не решите покуда. Да и без нас не решите. Потому что вот этой, как у вас сейчас принято говорить, информации-то у вас маловато! Может быть, пока целесообразно бы воздержаться от решения мировых проблем, а броситься объединенными силами на конструкцию математических, а затем и машинных моделей относительно заведомо упрощенных биогеоценотических систем. Но опять-таки пока не решайте проблемы в пределе и в бесконечности... Вымрут эти ваши машинные биогеоценозы где-то в бесконечности или даже тогда, когда нас уже давно хватил инфаркт,- это нам наплевать. Чтобы они достаточно долго жили, чтобы можно было всласть поиграть с варьяцией отдельных факторов, удерживая прочие в константном состоянии.

Я почему помянул убогость ваших машин. Вчера все разговор был о популяциях, состоящих из 120-150 особей, и разговор шел об эволюции. Разговор больше, так сказать, шел о вымирании, а не об эволюции популяций. 20 факторов изучаются в популяции, состоящей из 120 зубров. Картина печальная, я бы сказал. Это даже не Беловежская пуца, а Приокский заповедник в стадии прошлого года. Сейчас их там, говорят, уже больше.

Значит, нужны, конечно, большие популяции. Модели нас интересуют в первую очередь на больших популяциях, чтобы пока исключить фактор флюктуации численности. Пока. А нарвемся на противоречия - черт с ними! У вас в моделях досихпоршних тоже - выгребай лопатой. Это не беда! Ежели будет хуже, вы исправите. На то вы и математики. Но значение флюктуации надо отдельно изучить. Численность популяции в машине можно... машина это позволяет... варьировать, хотите от 50 зубров до 50 000 зубров. Понимаете? И посмотреть, что при этом происходит при прочих равных условиях. Нас, во всяком случае, очень интересует возможность, не данная нам, так сказать, в природных экспериментах, в максимально чистой форме, опять-таки без пределов и бесконечности, проработать макрофизическое, более или менее заметное и осязаемое влияние различных вещей, таких, как численность популяции, период флюктуации, амплитуда флюктуации, затем те или иные давления тех или иных изоляций, которые можно вставить.

Вот вчера докладывалась интересная работа, где была вставлена определенная форма биологической изоляции вот с этим генотипом, который пролезал по всей машинной популяции. Это, конечно, одна из форм биологической изоляции, а

именно физиологический тип биологической изоляции, который был введен. И вот целый ряд таких различных форм изоляций можно вводить будет в машинные популяции и чистенько их раздраконить с тем, чтоб нам, в первом приближении пока, составить себе картину (я называю ее макрофизической - без всяких детальных внутренних механизмов) о том, что происходит с этими сложными системами, когда мы серьезно, заметно для себя (а это всегда серьезно, потому что это всегда грубое вмешательство) меняем компоненты и меняем давление факторов отдельных, давящих на популяцию. В этом отношении математики нам очень могут помочь.

И затем, конечно, я думаю, и в этом, может быть, особая роль отечественных математиков - перестройка сделанного... а сделано уже порядочно людьми... Это тоже не стоит только ругать. И Холдэйн, и Райт, и Фишер проделали огромную работу, и полезную работу. Но, повидимому, ее нужно переводить на новые математические рельсы. Это очень большая работа. Но требующая внимательного отношения. А у математиков иногда бывает...

Вот мое долголетнее сотрудничество и дружба с Максом Дельбрюком начались со следующего. Он теоретический физик, ученик Борна и Бора. И как-то появился у нас в коллоквиум, послушал что-то об эволюции, сказал: "Ну, это вы все белибердой занимаетесь. Ведь отбор-то можно выразить количественно". И, подумав несколько дней, подсчитав, вычертил нам такую, ну, всем известную тогда уже в течение примерно 40-50 лет кривую отбора. Ну, тогда я ему сказал: "Макс, это все очень хорошо, конечно, и ценное достижение теоретической физики в области эволюции. Но вот в таких-то и таких-то книжечках эта кривая давно есть". Он был крайне разочарован. Но потом всерьез принялся за дело и теперь, как известно, ведущий, так сказать, фаголог и вирусолог в Америке. Мы его совратили с теоретической физики. Ну, у теоретических физиков тогда было такое спокойное время. Им было трудно что-нибудь выдающееся сделать, а умницам из них невыдающееся делать не хотелось. Ну и они полезли в биологию, конечно. Иногда это бывает с представителями точных дисциплин. Вот! В точных дисциплинах трудно - головой думать надо. Ну, вот это примерно то, что я хотел предложить вашему вниманию.

Я вначале сказал, что мне бы хотелось спровоцировать немножко математиков. Вот сейчас скажет Алексей Андреевич, с которым мы кооперируем в превеликой дружбе вот уже много лет. Но для того, чтобы эта кооперация была максимально плодотворна, время от времени надо и поцапаться. Так? Без этого никак невозможно. Иначе пейзаж станет однообразен, скучен, уныл, и все покроется осенним мелким дождичком. Чтобы этого не было, нужно ругаться время от времени.

(Текст приводится по книге:

Очерки истории информатики в России / Редакторы-составители: Д. А. Поспелов, Я. И. Фет. - Новосибирск: Научно-издательский центр ОИГГМ СО РАН, 1998. - 664 с.)