



BIG BIFURCATION: РОЖДЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Б.Н. Пойзнер, Д.Л. Ситникова

Какова родословная математической модели – универсального метода познания? Авторы обратились к новым интерпретациям процессов в европейской культуре XVII века. Метод математического моделирования представлен как результат самоорганизации в обстановке конкуренции и взаимного влияния трех способов познания: эзотерического, схоластического и рационалистического. Почему последний победил? Его репликатор имел максимум преимуществ – в плане формирования процесса самоорганизации в обществе.

Тот, кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества.

Роджер Бэкон

Человек – избранное число,
величественная вершина числа.

Виктор Гюго

Математическое моделирование стало не только ведущей исследовательской методологией естествознания, но и лидирующим способом познания бытия. В частности, сложилась традиция применения математических моделей нелинейной динамики к таким сложным системам, как наука, общество, культура [1–14]. Показательной в этом отношении является концептуальная статья Ю.И. Неймарка, посвященная построению «математической модели современного общества, позволяющей обнаружить принципы его функционирования, организации и управления» [14, с. 64]. Поэтому правомерны вопросы о генеалогии математического моделирования как культурного явления: благодаря чему этот метод стал возможен? Когда он приобрел основные черты, привычные для читателей нашего журнала? Какие обстоятельства помогли ему появиться на свет и столь триумфально расширяться? Имелись ли альтернативы математической модели? Попытаемся найти ответы, используя представления социосинергетики и истории науки.

Математическая модель как культурный образец

Как известно, в основе модели лежит идеальный образ, содержащий существенную (для решаемой исследователем задачи) информацию о свойствах и характеристиках системы–оригинала. Мы, возможно, не всегда отдаем себе отчет в том, что «все наши научные представления о мире природы, общества и техники, наши знания о самих себе, о мышлении и его закономерностях носят модельный характер» [15, с. 49]. То общее, что характеризует математические модели, есть, прежде всего, использование математического языка для описания моделируемых объектов. Однако мы называем модели математическими не только (а порою – не столько) из-за того, что в них используются те или иные математические средства, а потому, что при их использовании не требуется интерпретировать конкретные свойства моделируемой системы (иногда такое обращение на каждом шаге решения излишне или даже мешает) [16, с. 114]. Поэтому из всех типов моделей математические выделяются наибольшей степенью универсальности [17, с. 6].

С точки зрения социальной культурологии, модель, в том числе и математическая, есть культурный образец, или мем (от англ. *memor* – память). Культурными образцами называют объекты любой природы в сфере действия культуры, с которыми отдельные люди или социальные группы соотнобразуют свое восприятие, мышление, воображение, поведение [18, с. 35–43]. Основные классы культурных образцов составляют шаблоны, способы (чаще всего к ним и относятся модели), ограничения, символы и ценности (подробнее об этом см. в [19]). При таком подходе математическая модель оказывается элементарной единицей передачи социокультурной информации (скажем, от автора модели – через статью в журнале «ПНД» – к преподавателю вуза, а от него – к студентам).

Культурный образец, будучи одновременно как устойчивым, так и изменчивым образованием, служит и *сохранению*, и *изменению* культуры. Это свойство дает нам основание считать культуру бинарной (состоящей из двух частей) динамической системой, которая удовлетворяет закону дополнительности (или принципу сопряженных подсистем). Ему подчиняются адаптивные, саморазвивающиеся системы, эволюционирующие в изменчивой среде. Согласно принципу сопряженных подсистем, двухчастность строения обеспечивает специализацию системы по двум главным аспектам эволюции: *сохранения* и *изменения*, повышая *устойчивость* системы. Бинарность системы оказывается выгодной формой информационно-связи системы «с самой собой» и с окружающей средой [20, с. 361].

Естественно и культуру представить состоящей из двух подсистем: *консервативной* и *инновативной*. Первая – более универсальная и инерционная, максимально приспособленная к среде, более совершенная и устойчивая, обеспечивающая главным образом внутренние связи в системе, а тем самым – хранение и передачу информации из прошлого [20, с. 361]. Например, таковы церковь, институты права, брака, образования. Вторая подсистема более специализированная и быстро реагирующая, более прогрессивная и «хрупкая», обеспечивающая главным образом связи между системой и окружающей средой, а тем самым – формирование потока информации о среде [20, с. 367]. Таковы, скажем, наука, техника, бизнес. Как видно, эти подсистемы взаимно дополняют друг друга, что повышает устойчивость культуры по отношению к возмущениям и разрушительным воздействиям со стороны изменчивой среды. Нас в данном сюжете интересует способность культуры испытывать эволюцию благодаря актам самоорганизации [19]. Учитывая сказанное и определение культуры [21], можно считать, что *культура* – это открытая бинарная нелинейная динамическая система, процессы самоорганизации в которой происходят под действием репликатора и подчиняются принципу «порядок из хаоса».

Репликатор – «самовоспроизводящаяся единица информации», его функция – создавать свои более или менее точные копии (без существенных затрат энергии или вещества), конкурируя с другими репликаторами в борьбе за существование. Так, репликаторами в лазере служат фотоны, вызывающие последовательность

актов вынужденного испускания, в биосистемах – гены. Репликаторами процессов самоорганизации в социокультурной сфере являются культурные образцы, юнговские архетипы (структурирующие образцы психической деятельности, связанные с инстинктом, интуицией и составляющие наследуемую часть психики) и культурные архетипы [19; 22]. Репликаторы обладают свойствами наследственности, изменчивости, способностью подвергаться случайному отбору [23 с. 318–320]. Последнее означает, что в точке бифуркации системы активность того или иного репликатора инициирует процесс перехода от хаоса к порядку. Тем самым данный репликатор становится лидером самоорганизации: происходит репликация (воспроизведение) его индивидуальных характеристик другими участниками процесса формирования порядка. В итоге именно характеристики «удачливого» репликатора закрепляются в поведении системы, то есть «увековечиваются» в установившемся порядке (традиции).

В зависимости от степени распространенности культурных образцов в сообществе их делят на повсеместные (например, знак приветствия при встрече), групповые (рукопожатие), единичные, то есть употребляемые только автором данного образца [18, с. 35–43]. Повышение/понижение ранга и долговечность культурного образца, «придуманного» человеком, зависят от случая. Процесс самоорганизации сопровождается изменением ранга репликаторов: «удачливый» культурный образец повышает свой ранг – от группового (или даже единичного) до повсеместного (в масштабе данной динамической системы). Напротив, господствовавший ранее культурный образец снижает свой ранг – от повсеместного до циркулирующего в очень узком кругу (так, еще лет 12 назад миллионы советских людей рассылали ежегодно поздравительные открытки «С праздником Великого Октября!»).

Очевидно, сегодня математическую модель как познавательное средство можно считать повсеместным культурным образцом, с которым (или с последствиями употребления которого) люди соотносят элементы своего мышления, поведения и других форм активности. Этот мем участвует и в процессе культуронаследования (скажем, в сфере образования), и в процессе обновления культуры (через цепочку: математическое изобретение – научное достижение – техническая или технологическая инновация – новые реалии, стимулирующие изменения в культуре и в жизни людей). Давно ли математическая модель является культурным образцом столь высокого ранга?

Математика у эзотериков, схоластов и экзотериков

О времени изобретения числа приходится судить гадательно. По оценкам археологов, числовые знаки, фиксирующие количества (насечки на костях, сгруппированные по пять), появились 30 тыс. лет назад, к этому же периоду относят письменный учет времени – создание лунного календаря [24, с. 197; 25, с. 76–81]. Более сложная проблема – обозначение количеств словом–числом – была решена приблизительно 10 тыс. лет назад [24, с. 197]. В древнейших мифопоэтических традициях числа (как и буквы) имели священный смысл. Они служили элементами особого числового кода, с помощью которого описывались мир, человек и сама система описания [26, с. 629]. Числа символизировали гармонию и порядок, возникший после преодоления первородного Хаоса, оттесненного на периферию бытия [27, с. 99]. В древних культурах, например Египта и Вавилона, числам придавалось особое значение, поскольку истинность религиозных концепций доказывалась с помощью математических действий. Абстрактные и дедуктивные математические модели, появившиеся в Древней Греции в VI веке до н.э., также имели религиозный смысл [28, с. 13–23]. Школа Пифагора Самосского дала начало научным и особенно математическим традициям [29, с. 47]. Религиозный дух пифагорейско–платоновской линии не мешал, а способствовал развитию математики, благоприятствуя холистическому мировоззрению, внушая веру в силу разума, способность постичь тайны

мироздания [30, с. 110]. «Числовое видение Мира древними» оказалось настолько продуктивным, что и для современного мыслителя «число – организующее начало Мира» [31, с. 84, 90].

Но процесс увеличения роли и доли рациональных математических моделей в естествознании начался лишь в эпоху Возрождения. Формула Леонардо да Винчи (1452–1519): «Никакой достоверности нет в науках там, где нельзя применять ни одной из математических наук, и в том, что не имеет связи с математикой» (цит. по [16, с. 72]) – до сих пор определяет критерии научности исследования. Заметим, что смысл слова «математика» (от др.-греч. μαθηματικη – математика от μαθημα – знание, познание, наука; от μαθησις – учение, изучение, познание) наилучшим образом согласуется с этим критерием. Начиная с И. Канта, исследователи связывают с математизацией знания обретение им статуса науки в строгом смысле этого термина.

Историки математики часто констатируют сильную неравномерность ее развития. За много веков между античностью и Новым временем европейская математическая мысль не проявила себя столь же ярко, как, например, современное ей искусство. Эту особенность объясняют тем, что в антично-средневековой традиции в силу существовавших запретов Платона и Аристотеля (об этом см. ниже) математика как наука и как метод познания природы вплоть до XVI–XVII веков использовалась исключительно в астрономии, оптике, музыке и в таких разделах механики, как статика (в частности, в теории рычага) и гидростатика [32, с. 106]. Сложившаяся ситуация коренным образом изменилась, благодаря французскому ученому Рене Декарту (1596–1650). Существуют также доказательства того, что ускорение развития математики в XVII веке связано с движением *розенкрейцеров* [33]. Напомним, что *розенкрейцеры* (от нем. Rosenkreuzer – братство Креста Розы, или Розового Креста) – члены всемирного тайного общества в начале XVII века, объявившего о наследовании «древней тайной мудрости», ставившего себе задачей всестороннее улучшение церкви, достижение прочного благоденствия государства и отдельных людей [34, с. 339; 35, с. 419–420]. А решать эти задачи *розенкрейцеры* стремились в духе эпохи Возрождения, то есть опираясь на достижения науки, и именовали себя «Братством мудрецов» [36, с. 225].

Новый историко-культурный материал, относящийся к Западной Европе конца XVI – первой половины XVII веков [32; 33; 37–39], позволяет построить *схему взаимодействия основных методологий познания*, применявших математические модели: схоластики, эзотерики и экзотерики (см. рис.). Этот период насыщен переменами, кризисами, катастрофами, конфликтами мировоззренческих парадигм. К нему применима характеристика Э. Ласло, данная рубежу XX–XXI столетий: *век бифуркации*. А триаду методологий исследования можно рассматривать как конкурирующие репликаторы. Конкурирующие за что? Как всегда – за ресурсы. То есть за инвестиции внимания и доверия, за максимум сторонников среди тех, кто нуждается в эффективных методах познания. Уже говорилось, что переход к новому порядку в системе (самоорганизация) инициируется активностью одного из репликаторов в нужный момент и в нужном месте. Какими свойствами «удачливого» репликатора и, следовательно, какими особенностями методологии определяется его победа? Думается, к числу таких свойств относятся: • *инвариантность*

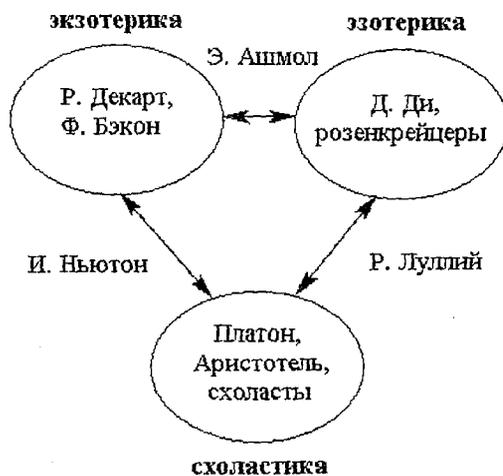


Рис. 1

языка описания, обеспечивающая широкую сферу применимости; • объективная доказательность; • дидактическая эффективность; • скорость получения вывода; • простота передачи результатов; • оценка степени упрощения; • возможность прогноза. Имея их в виду, обратимся к схеме. Она проясняет условия рождения (в обстановке бифуркации) математической модели как культурного образца, ставшего повсеместным. Рассмотрим конкурирующие методологии познания.

К началу XVII века все еще оставалась в силе *схоластика* (от др.-греч. *σχολία* – примечания, пояснения к тексту) – культурный феномен средневековой Европы. Схоласты ставили целью рациональное обоснование западного христианства. Для схоласта мир есть книга Божия, которую надлежит учиться правильно читать и комментировать (составлять схолии). Среди источников схоластики – античная философия: учение Платона и его последователей-христиан, учение Аристотеля. В схоластике иррационально-мистическое содержание парадоксально сочеталось с рассудочностью и логичностью выводов [40, с. 692–696]. Стремление следовать авторитету было настолько сильным, что практически исключало развитие исследовательской методологии: по словам И. Ньютона, схоласты полагали, будто те вещи, которые были неизвестны их учителю Аристотелю, никогда не станут известными [32, с. 84]. Среди критиков такого догматизма выделялся английский естествоиспытатель, монах-францисканец Роджер Бэкон (ок. 1214–1294). Оценивая математику как «дверь и ключ» к прочим наукам, как «естественную» логику, врожденную человеческому уму [41, с. 77; 40, с. 575], Р. Бэкон объединил в рамках философии математику, оптику, астрономию, алхимию, медицину и этику.

Одним из выдающихся схоластов был Рамон (или Раймонд, Раймунд) Льюль (Люллий или Луллий, а также Луллиус) (1232–1316). Луллий оставил глубокий след одновременно в философии, богословии, логике, педагогике и литературе [42, с. 218]. Он создал колоссальный свод знаний средневекового человека – «*Arts Magna*» (буквально: Великое искусство), то есть «машину истинь», или «логическую машину». «*Arts Magna*» – это одна из первых попыток «автоматизации» процесса логических рассуждений [38, с. 14]. Суть изобретения Луллия в том, чтобы, «комбинируя в определенном порядке четко установленные основополагающие понятия, прийти, с помощью хитроумно разработанных таблиц, фигур и вращающихся кругов, к очевидным для всех теологическим и философским истинам. Универсализм, максимализм и грандиозность, стремление объять необъятное, привести все к единому знаменателю вообще присущи средневековому сознанию..., однако замысел Льюля был еще более амбициозен – речь шла не только о «своде знаний», но и о свode «методов», позволяющих познать еще неизведанное и донести свое знание до окружающих» [42, с. 219]. «Согласно самому Льюлю, его *Arts Magna* – это логика, однако логика не традиционная, а совершенно новая, сочетающая в себе логику, метафизику и математику, – по существу, математическая логика, способная служить ключом к тайнам мироздания [42, с. 220]. Льюль, по заключению испанского исследователя Т. Каррераса и Артау, попытался «придать всем возможным мыслительным процессам *логико-математическое выражение*» (цит. по [42, с. 220]; курсив наш. – Б.П.). Показательно, что Луллий, будучи схоластом, то есть представителем официальной церковной доктрины, активно изучал Кабалу и алхимию, составлявшие основу эзотерической методологии познания.

Для полноты понимания этих терминов требуется историческая справка. В философской школе Пифагора было три ступени совершенства. Первая – изучение геометрии, музыки и астрономии. Математика была тем основанием, на котором воздвигалось все знание. На второй ступени изучались «теории», искусные приложения точных наук. Одолевшие третью ступень назывались «*эзотериками*» (от др.-греч. *εσωτερικός* – внутренний), они допускались к секретной мудрости, остальные ученики назывались «*экзотериками*» (от др.-греч. *εξωτερικός* – внешний) [43, с. 221]. Впоследствии термин «эзотерики» стали

применять ко всем членам различных мистических союзов и групп, получивших посвящение в тайную часть учения [35, с. 553].

Назовем ведущие эзотерические учения. *Каббала* (от иврит. «каббел» – получать, то есть получать откровение [44, с. 345], или от «каббалах» – принятие, предание [40, с. 299]) – согласно определению, которое дает *Encyclopedia Judaica* (Jerusalem, 1974. Vol. 10), «эзотерические учения иудаизма и иудейский мистицизм, в особенности в тех его формах, которые он принимает в средние века, начиная с XII в.» (цит. по [45, с. 435]). Каббала унаследовала от древних доктрин тезис: все человечество и каждый индивид обязаны придти к одной высокой цели – постижению Творца и программы творения во всей ее полноте. Путь к этому лежит через работу над собой [46, с. 18]. Прикладная Каббала призвана помочь достигнуть определенного духовного уровня. Ее первый раздел (символическая Каббала) составляют *Гематрия*, *Нотарикон* и *Темурах* [46, с. 101; 40, с. 299]. Гематрия – система толкования слов и их сочетаний, основанная на замене букв определенными числами (их эквивалентами), а также метод определения мистических целей, ради которых было сооружено здание или другой какой-либо объект. Так, треугольник со сторонами, равными 11, 9 и 6 дюймам, можно полагать подходящим символом Бога Яхве, потому что сумма длин сторон равна 26 – нумерическому значению древнееврейского слова *YHVH* (йод-хэй-вав-хэй)* [47, с. 97; 48, с. 9–14]. Нотарикон – техника толкования Священного Писания, заключающаяся в том, что слово воспринимается как аббревиатура, состоящая из заглавных букв других слов, и наоборот: из начальных или конечных букв слов в предложении составляется слово [35, с. 352–353; 49, с. 182]. Под общим названием Темурах группируются вместе несколько систем, в которых объясняется, какие буквы нужно заменять другими, согласно некоторым математическим правилам упорядочивания букв [47, с. 99]. Второй раздел практической Каббалы составляет *магия*, трактуемая как путь достижения высших состояний души. Каббалу изучали и использовали ее идеи Корнелий Агриппа, Я. Беме, Н. Кузанский, И. Ньютон, Г. Лейбниц, Б. Спиноза, Г. Гегель, В. Соловьев, Н. Бердяев, К. Юнг, М. Бубер и др. [40, с. 299].

Магия (от др.-греч. μαγεία – наука магов (μαγος), колдовство, волшебство) составляет ядро многих религиозных систем и играет центральную роль в большинстве первобытных обществ [50, с. 26–35]. Под магией подразумевают ритуальные действия, которые влияют на человека или природу, открывая доступ к мистическим силам, обычно не подвластным человеку. На Западе магия традиционно ассоциировалась с еретиками, алхимиками, ведьмами, колдунами [35, с. 292–293]. Магия занимает особое место в культуре, активно обсуждаемое гуманитариями в наши дни [51, с. 80; 52, с. 676]. С понятием магии тесно связан термин *оккультизм* (от лат. occultus – скрытый, тайный, сокровенный) – общее название учений, основанных на признании вневременных и внепространственных связей между всеми элементами мира (космическими, духовными, материальными) и существования скрытых сил в человеке и космосе, доступных для посвященных [49, с. 187]. В XIX–XX веках оккультизм стал «последним приютом романтиков» [53, с. 287].

Алхимия (позднелат. alchimia от араб. Ул-Хеми) – универсальное мировое явление [35, с. 32; 49, с. 17], яркий элемент средневековой европейской культуры. В алхимии причудливо сочетались учения язычества, иудаизма и преобразованной античной философии. Среди идей алхимии – единство природы и человека, наличие принципиальной возможности для людей воздействовать на течение

* В XX веке любители гематрий заложили текст Торы (пять первых книг Ветхого Завета) в ЭВМ с целью отыскать закономерности. Некоторые знатоки Каббалы со скептицизмом относятся к таким попыткам: «Конечно, как во всей Торе, так и в любой ее самой малой части, существует бесконечное количество всевозможных зависимостей, ведь Тора – воистину Древо Жизни. Но что проку от получаемых формул – ведь что на самом деле кроется за ними, знает лишь постигший их духовный корень, а такому человеку уже и сама эта формула, поставляемая ЭВМ, не нужна» [46, с. 101].

природных процессов [40, с. 20–21]. «Для алхимика живым является все. Его задача – научиться вести диалог с тем, что живет в каждой вещи, то есть с тем, что может заставить ее измениться» [54, с.10]. «С точки зрения алхимика, химия представляет «падение» в силу самого факта секуляризации священного знания», – пишет знаток мифологии [55, с. 184].

Герметизм – эзотерическое учение Древнего Египта, идущее от *Гермеса Трисмегиста* (от др.-греч. Ἑρμῆς Τρισμέγιστος – Гермес Трижды величайший) – мифической личности, общего имени авторов, писавших на темы философии и алхимии (ок. 130–60 годов до н.э., середина I – конец III, IV веков [56, с. 10]). В Египте Гермесом назывался Тот, олицетворявший божественную творящую мудрость. Считается, что герметизм лежит в основе европейской алхимии, астрологии, магии, оккультизма, теософии и др. «тайных доктрин», а также медицины [49, с. 71; 35, с. 146–147] (см. комментированные тексты в [56–59]). Интерес к нему возобновился в эпоху Возрождения. Пико делла Мирандола выдвинул концепцию «естественной магии», которая привлекала внимание Н. Коперника, И. Кеплера, Дж. Бруно, Т. Кампанеллы, Ф. Бэкона, И. Ньютона [34, с. 101; 60, с. 9–174]. Подчеркнем, что герметизм понимался как «система тайных знаний о мире, передаваемых от учителя к ученику в своеобразных беседах–посвящениях в смысл вещей» [61, с. 340].

Перечисленные выше эзотерические традиции составили основу учения розенкрейцеров, о которых говорилось выше. Розенкрейцера можно считать продолжателем герметико–каббалистической традиции Возрождения; но его отличает огромный интерес к алхимии. В трудах занимающихся математикой английских философов Джона Ди (1527–1608) [62] и Роберта Фладда (1574–1637), а также медика (последователя Т. Парацельса (1493–1541), естествоиспытателя и оккультиста [63; 64]) Михаэля Майера (1568–1622) и других розенкрейцеров содержится особый подход к природе, *«при котором алхимические и каббалистические традиции, сочетаясь с математикой, порождали нечто совсем новое»* [33, с. 82]. Следы розенкрейцерского мировоззрения можно обнаружить и у соотечественников «мага» Ди: Фрэнсиса Бэкона (1561–1626) и Исаака Ньютона (1643–1727) [33, с. 222–224, 356–361]. Именно эта часть розенкрейцерского учения таила ростки будущих новаций.

Космополитическая розенкрейцерская культура, сформировавшаяся благодаря особым историческим обстоятельствам (о них см. [33, с. 17–116]), выражала утопические ожидания близкого триумфа науки вообще и математики, в частности. Последней было уготовано особое место и одна из главных ролей в наступающем счастье человечества. Однако дальше события развивались не в пользу розенкрейцеров, и потому – математики. После краха политического движения, которое использовало идеи розенкрейцеров, в 1620–е годы началась мощная пропагандистская кампания, направленная на осмеяние всех целей и принципов движения. Розенкрейцерская братия была представлена как подпольная организация дьяволопоклонников и магов, их идеология была практически уничтожена, исчезли розенкрейцерские публикации в Германии [33, с. 207]. Многие европейцы стали испытывать страх перед всем, что связано с розенкрейцерами, и перед ренессансной традицией особенно, значительное место в которой принадлежало математике. Важным для понимания обстоятельств «научной революции» XVII века является сравнение учения Фрэнсиса Бэкона и розенкрейцеров. Оба они принадлежат одной и той же эпохе, оба в конечном счете восходят к ренессансной герметико–каббалистической традиции, оба призывают к переходу от ренессансного способа познания к более прогрессивной науке. Но между ними существуют глубокие различия. Ф. Бэкон всячески подчеркивал свое неприязненное отношение к гордыне и самонадеянности ренессансных «магов». Он критиковал философию макро– и микрокосма, лежавшую в основе розенкрейцерской концепции мировой гармонии [33, с. 222].

В противоположность розенкрейцерам Ф. Бэкон не признавал никакой конспирации в науке и осуждал алхимиков за давнюю традицию «сокрытия» описываемых ими процессов за непостижимыми символами. Хотя авторы

розенкрейцерских манифестов ратовали, как и Ф. Бэкон, за обмен знаниями между учеными мужами, сами они излагали свои идеи в форме мистификаций. Подобный символизм мог скрывать под собой результаты глубоких математических исследований, сулившие новые научные перспективы. Но даже если это и так, то получалось, что их авторы не обнародовали полученные новые данные, а, наоборот, зашифровывали их, «лишь разжигая нетерпение тех, кто желал бы узнать математические или другие научные секреты», хранимые розенкрейцерами. Ф. Бэкон же, напротив, отказался от использования «приемов магико-мистических мистификаций, что придает его сочинениям современное звучание» [33, с. 223]. Помня о том, что математика непосредственно ассоциируется с учением розенкрейцеров, ставшим после 1620-х годов объектом жестоких преследований, Ф. Бэкон старался избегать тем, представляющихся еще чересчур опасными, чтобы защитить свою программу от «охотников на ведьм», от обвинений в колдовстве, которые в начале XVII столетия легко мог навлечь на себя любой *математик* [33, с. 226].

Ф. Бэкон противостоит и схоластам, и эзотерикам. Все философии, по его мнению, были созданы авторами, которые находились в своих собственных «пещерах», поэтому у них ограниченные представления о природе: «Так, Платон примешал к своей философии теологию, Аристотель – логику, вторая школа Платона (то есть Прокл и др.) – математику... Химики же, опираясь на небольшое число опытов у очага и плавильной печи, выковали новую философию...» (цит. по [65, с. 71]). По убеждению Ф. Бэкона, опыт только тогда может свидетельствовать о самой природе, когда он полон. Однако задача такого тотального описания явлений природы *очевидным образом невыполнима*. Следовательно, необходимо сосредоточивать исследовательский взор, особым образом *отбирать* опыты, а может даже специально их организовывать. Необходимо так расположить явления природы, поставить их в такие условия, чтобы в их собственной частности и единичности выразилась, выступила *сама природа*. Но это и есть современное понятие опыта как научного эксперимента [65, с. 76]. Сегодня трудно представить последний без математики, но, как мы выше упоминали, Ф. Бэкон сознательно избегал этого опасного термина. По нашему мнению, учение Ф. Бэкона объективно расчищало путь для математики как инструмента естествознания.

XVII столетие – период появления и расцвета механистической философии, «которая пришла к выводу, что математика есть царица наук» [39, с. 77]. Механицизм является типично экзотерическим направлением в истории мысли, которое интенсивно распространялось в то время в Европе. Но как и почему произошло быстрое вытеснение эзотерического учения?

Возможно, свет на этот вопрос проливает деятельность Лондонского Королевского общества, основанного в 1660 году (см. о нем в [66]). По-видимому, часть его членов решительно отмежевалась от «магов», поскольку подозрения в занятиях магией все еще представляли серьезную опасность. «Чтобы достигнуть своей цели, они стали усиленно пропагандировать ту часть учения Ф. Бэкона, которую можно отнести к «экспериментальной философии», замалчивая все, что не укладывалось в эти рамки и могло вызвать нежелательные ассоциации». Они тщательно избегали в своих работах и выступлениях ссылок на восходящую к Д. Ди [62] «математическую» традицию [33, с. 333]. Хотя участники Королевского общества опасались упоминать имя Д. Ди, этого не боялся делать только Элайас Ашмол (1617–1692). Ди для Ашмола оставался почитаемым магом, чьи работы он собирал в своей библиотеке, а алхимические и практические идеи надеялся опробовать на практике. Так как Ашмол входил в число учредителей Королевского общества, «лазейка для розенкрейцерства и учения Ди в этой организации все-таки сохранилась». Королевское общество довольно быстро переросло «экспериментализм» Ф. Бэкона [33, с. 343]: доминирующей фигурой среди второго поколения его членов стал грандиозный Исаак Ньютон.

«Как известно, Ньютон, помимо поразительных научных открытий, изложенных в его опубликованных трудах, занимался и иными вещами, о которых предпочитал умалчивать, – свидетельства тому сохранились в его огромном

неопубликованном архиве. Одним из таких «приватных» увлечений была алхимия. ...Трудно поверить, что кумир рациональной науки втайне оставался алхимиком. Был ли его интерес к алхимии кратковременной причудой? Или он объясняется более вескими причинами?» [33, с. 353]. Высказывается предположение, что «Ньютонова алхимия» заимствовала в переработанном и видоизмененном виде некоторые идеи розенкрейцерской. «Изумляющие нас физические и математические открытия Ньютона его самого не вполне удовлетворяли. Быть может, он надеялся (или хотя бы допускал такую мысль), что «розенкрейцерский», алхимический подход к природе позволит ему достичь большего» [33, с. 356]. Вполне возможно, что за великим экзотерическим движением, наивысшим достижением которого были математические и физические открытия Ньютона, скрывалось движение эзотерическое – придававшее, как и первое, большое значение числу, но выработавшее иной, алхимический подход к природе. Ньютон с его великими открытиями как бы воплощает собой экзотерический подход, тогда как Ашмол был продолжателем и хранителем алхимической (эзотерической) традиции. Вероятно, мировоззрение Ньютона было достаточно близким к розенкрейцерскому: потому ему и удавалось «наводить мосты» между своими многочисленными интересами. Научные успехи Ньютона во многом определялись ренессансным складом его мышления. Он верил в традиции древней мудрости, зашифрованные в мифе (например, пифагорейства), и полагал, что открыл в мифологии истинную философию [33, с. 360]. Хотя разработанный Ньютоном (и, видимо, одновременно – Г.В. Лейбницем (1646–1716), состоявшим с ним в переписке) метод анализа бесконечно малых вызвал возражения ряда выдающихся современников (ученого Х. Гюйгенса, философа Дж. Беркли и др. [30, с. 71–72]), влияние Ньютона на интеллектуальную жизнь Европы стало огромным. Вот косвенный признак его – один из знаменитых портретов французского художника М. Кантена де Ла Тура «Мадемуазель Ферран размышляет над сочинениями Ньютона» (1753) [67, с. 265].

Известно, что наряду с Ф. Бэконом и Ньютоном огромную роль в вытеснении эзотерического учения сыграл Р. Декарт. Декарт видит в математике образец научного исследования. Он выбирает в качестве метода познания «общую науку, объясняющую все, относящееся к порядку и мере, не входя в исследование никаких частных предметов», называя ее «*mathesis universalis*» («Всеобщая математика», или «Универсальная математика»), «ибо она содержит в себе все то, благодаря чему другие науки называются частями математики» (цит. по [37, с. 126]). Нельзя не отметить, что за четыре века до Декарта Роджер Бэкон пришел к выводу: дедуктивное построение и доказательность математического знания делают его образцом для других наук [40, с. 575]. Иными словами, у Декарта *Универсальная математика* выполняет роль метода при создании новой науки. И это не случайно: «в понятии природы Декарт оставил только те определения – протяжение (величину), фигуру и движение, которые составляют предмет математического исследования» (курсив наш) [37, с. 178]. Только к концу XVII века, методологи – в основном благодаря Декарту – «повысили в чине» математику, сняли с нее наложенные в античности табу (о них упоминалось в начале), придав ей статус универсальной науки. По словам Декарта, несмотря на то, что отдельные математические науки имеют различные предметы, «тем не менее, все они согласуются между собой в том, что исследуют только различные встречающиеся в них отношения или пропорции». Поэтому Декарт направил свои усилия на исследование именно этих отношений. А с какой целью он решил это сделать? «Иметь возможность применять их /отношения/ потом ко всем другим подходящим к ним предметам» [17, с. 108]. Понимая математику как универсальную науку о порядке вообще, об отношениях и структурах, Декарт преодолел власть двух табу. Во-первых, запрет Аристотеля (на прием в дискуссии, заключающийся в подмене обсуждаемого вопроса), препятствовавший, например, переносу аппарата алгебры на задачи геометрии. Во-вторых, запрет Платона на применение математики как идеального и выходящего за пределы опыта знания к текучему, изменчивому и «низкому» физическому миру.

Тем самым математическое описание начинает охватывать сущности, ранее представлявшиеся нематематическими по своей природе: движение, изменение, интенсивность [32, с. 108]. Этот сюжет способен служить иллюстрацией того, что культурный образец (в данном случае математический аппарат, то есть система понятий, научных положений (теорем), алгоритмов, эвристических предписаний и пр.) может, подобно спорам, храниться долгое время почти без употребления в культурной среде. Когда же складывается иная социокультурная обстановка (вблизи точки бифуркации), то общество – за неимением лучшего – отваживается снять табу.

Как видим из содержания трех состязавшихся методологий познания, только последняя, называемая *экзотерикой*, обладает наибольшим набором свойств репликатора, повышающих вероятность его *массового* и *быстрого* воспроизведения (распространения в социальной среде) и следовательно, формирования процесса послебифуркационного развития, то есть самоорганизации. Так, препятствием для передачи традиции схоластов оказалось, во-первых, то, что язык высокого математического знания не допускался до задач «низкой жизни» (хотя у схоластов был универсальный язык – латынь). Во-вторых, получение, интерпретация и передача результатов исследования была обставлена рядом условий богословского характера (хотя схоласты пользовались логикой Аристотеля и совершенствовали ее). В-третьих, методологический принцип «вещи, которые были неизвестны Аристотелю, никогда не станут известными», ограничивал круг потенциальных сторонников схоластического метода. А для оперативного воспроизводства экзотерической традиции «узким местом», безусловно, было отсутствие объективной доказательности: требовался личный (мистический) опыт или даже божественная благодать [32, с. 180]. К тому же низка педагогическая эффективность, поскольку затруднена передача приемов и результатов герметической методологии, высоки требования к человеку, посвящаемому в тайны. Тем не менее положительной чертой экзотерического знания (как эффективного репликатора) является ориентация на универсальность, инвариантность магиго-каббалистических методов. На наш взгляд, победу экзотерическому направлению математической мысли (во второй трети XVII века) обеспечило оперирование с культурным образцом (репликатором), обладающим наибольшим числом преимуществ – с точки зрения распространения в сообществе ученых и шире. Ряд их (скорость получения вывода; оценка степени упрощения; возможность прогноза) проявился позднее, в ходе развития научной коммуникации и образования. «Математика, таким образом, стала *суверенным языком культуры* (курсив наш. – Б.П.), универсальным способом воспроизведения вещественно-природных связей» [32, с. 108].

Заключение

Насколько можно судить, обстановку социокультурной бифуркации XVII века определял конфликт между господствующими (но соревнующимися) учениями схоластов и экзотериков и складывающимся экзотерическим устроением. Верх одержали экзотерики. Причем идея продуктивности математической модели для фундаментального познания была воспринята ими от оппонентов. Но – с рядом принципиальных поправок, без которых математика не стала бы образцом научного исследования. Действительно, Декарт освободил математику от схоластических запретов, Бэкон обосновал экспериментальный метод – место, которое рано или поздно стало бы экологической нишей для математической модели, «маг» Ашмол сохранил розенкрейцерскую веру в исключительные возможности математики, высокая богословская и алхимическая квалификация Ньютона обеспечила универсальность построенного им математического аппарата и впечатляющие приложения его в космической механике. Метод математического моделирования стал возможен благодаря традиции священного знания, сохраненной усилиями экзотериков, а также

благодаря инновациям европейских мыслителей Нового времени. Метод приобрел привычные нам черты в период выхода в свет «Математических начал натуральной философии» Ньютона (1687). Заголовок книги вызывает в памяти название «Начал» Евклида, крупнейшего математического сочинения древности (не забудем, что процесс создания исчисления бесконечно малых восходит к Евдоксу и Архимеду [30, с. 72]), а также «Начал философии» Декарта – трактата, особо почитаемого Ньютоном [68, с. 85]. По-видимому, необратимость процессу репликации математической модели в естествознании придало участие в ее совершенствовании Г.В. Лейбница с его интеллектуальным авторитетом. Он развивал рационалистический метод Декарта, синтезируя логику и математику в единую дисциплину [40, с. 360–361]. В барочной математике Лейбница (где объектом является сама вариация) «нет прямых, к которым не примешивалась бы искривленность» (цит. по [69, С. 27]). Здесь усматривают источник таких категорий нелинейной динамики, как бифуркация (катастрофа), фрактальный объект, турбулентность [69, с. 30–48]. «В XIX веке математика становится царицею точных наук», – свидетельствует философ культуры [70, с. 328].

Правомерно ли говорить о возможности наступления следующей бифуркации, после которой математическая модель утратит ранг повсеместного культурного образца? Ее победе благоприятствовала обстановка (не всегда свободной) конкуренции познавательных средств, в которой проявились и преимущества рациональной математики (в плане передачи ее методов), и недостатки альтернативных методологий: магии, оккультизма, учения розенкрейцеров. Но уход культурных образцов со сцены не бывает окончательным. Оккультные науки вновь набирают силу в Европе на закате XVIII века [71, с. 68]. Спустя столетие рецидив распространения герметических и каббалистически–алхимических идей рождает *теософию* – учение, стремившееся объединить оккультное и рациональное знание [35, с. 478–480; 40, с.709; 57]. Теософия повлияла на художественную культуру раннего модернизма, в частности, русского «серебряного века» (см., например [72; 73]). Кстати, источник такой «металлургической» квалификации – символические ряды, распространенные в культурах древнего Востока и восходящие к первобытным двоичным противопоставлениям [74, с. 13]. (Судьба термина «серебряный век» – пример богатой изменчивости репликатора. Несколько десятилетий он оставался без употребления. А на рубеже 1950–60-х годов быстро стал популярен. Расширение его смыслового спектра породило к 90-м годам отдельную историко–литературную проблему. Ей посвящена монография [74]). Нынче есть признаки оживления интереса к теософии (в контексте развития «экологического сознания», скажем), к оккультизму, к паранауке.

Но роль системного интегратора «двух культур», то есть естествознания и социогуманитарных наук, отводится нелинейной динамике [1–14; 19; 75–78]. Возможно, что именно ей удастся стать катализатором «синтеза синтезирующих наук» [19; 79], определяющего контуры целостного полидисциплинарного знания XXI века. Хватит ли ему потенциала математики для построения приемлемых моделей? Какой класс проблем в будущем не удовлетворится ею, а потребует некой «постматематики»? Не понадобится ли в обстановке новой *big bifurcation* исходить из традиции «предельного опыта»? В ней, то есть в до- и вненаучном знании, «возможно найти как источники, так и проигнорированные варианты современных гносеологических сценариев, именно там еще живы следы праисторического творческого импульса, благодаря которому началось развитие культуры» [80, с. 388]. Гадая сегодня о такой *ретроперспективе*, мы находимся в положении современников Р. Бэкона, не ведавших о математической науке (см. эпиграф).

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 00–06–80195).

Библиографический список

1. Яблонский А.И. Математические модели в исследовании науки. М.: Наука, 1986. 352 с.
2. Евин И.А. Синергетика искусства. М., 1993. 171 с.
3. Князева Е.Н. Одиссея научного разума. М., 1995. 230 с.
4. Короновский А.А., Трубецков Д.И. Нелинейная динамика в действии: Как идеи нелинейной динамики проникают в экологию, экономику и социальные науки. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1995. 130 с.
5. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Наука, 1997. 285 с.
6. Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь Разума. М.: Языки русской культуры, 2000. 224 с.
7. Mainzer K. Thinking in complexity: the complex dynamics of matter, mind, and mankind. Berlin, Heidelberg: Springer, 1997. 362 p.
8. Мелик-Гайказян И.В. Информация и самоорганизация. (Методологический анализ) / Под ред. В.М. Лисицына. Томск: Изд-во ТПУ, 1995. 180 с.
9. Мелик-Гайказян И.В. Информационные процессы и реальность. М.: Наука, 1998. 192 с.
10. Синергетика и методы науки. СПб.: Наука, 1998. 439 с.
11. Поремский В.Д. Стратегия антибольшевистской эмиграции: избранные статьи 1934–1997. М.: Посев, 1998. С. 276.
12. Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 536 с.
13. Качак В.В., Мчедлова Е.С. Модель взаимодействия двух научных направлений с учетом ограничения экспоненциального роста достижений // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 1998. Т. 6, № 2. С. 85.
14. Неймарк Ю.И. Математическая модель общества, позволяющая ответить на вопрос о принципах его функционирования, организации и управления // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2000. Т. 8, № 1. С. 64.
15. Неуймин Я.Г. Модели в науке и технике. История, теория, практика. Л.: Наука, 1984. 187 с.
16. Ратников В.С. Физико-теоретическое моделирование: основания, развитие, рациональность. Киев: Наукова думка, 1995. 290 с.
17. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. М.: Наука, 1997. 320 с.
18. Розов Н.С. Структура цивилизации и тенденции мирового развития. Новосибирск: НГУ, 1992. 213 с.
19. Пойзнер Б.Н. Репликатор – посредник между человеком и историей // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 1999. Т. 7, № 6. С. 83.
20. Геодакян В.А. Системно-эволюционная трактовка асимметрии мозга // Системные исследования. Методологические проблемы: Ежегодник 1986. М.: Наука, 1987. С. 355.
21. Ситникова Д.Л. Динамика культурных образцов в изображении И.Г. Фихте и В.И. Вернадского // Матер. II междунар. конф. «Самоорганизация природных, техногенных и социальных систем: междисциплинарный синтез фундаментальных и прикладных исследований». Алматы, 1998. С. 181.
22. Пойзнер Б.Н., Соснин Э.А. Опыт классификации субъектов самоорганизации материи и информации // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 1998. Т. 6, № 3. С. 74.
23. Розов С.М. Дарвинизм и эпистемология: генетика и меметика // На теневой стороне. Матер. к истории семинара М.А. Розова по эпистемологии и философии науки в Новосибирском Академгородке. Новосибирск: НГУ, 1996. С. 311.
24. Кликс Фр. Пробуждающееся мышление. Киев: Вища школа, 1985. 296 с.
25. Авени Э. Империи времени. Календари, часы и культуры. Киев: София, 1998. 384 с.

26. *Топоров В.Н.* Числа // Мифы народов мира. Энциклопедия. В 2 томах. М.: Сов. энциклопедия, 1982. Т. 2. С. 629.
27. *Пойзнер Б.Н.* Хаос, порядок, время в древних картинах мира // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 1993. Т. 1, № 3, 4. С. 97.
28. *Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж.* Пути и лабиринты. Очерки по истории математики. М.: Мир, 1986. 432 с.
29. *Рассел Б.* Мудрость Запада: Историческое исследование западной философии в связи с общественными и политическими обстоятельствами. М.: Республика, 1998. 479 с.
30. *Любичев А.А.* Линии Демокрита и Платона в истории культуры / Сост. Р.Г. Баранцев. СПб.: Алетейа, 2000. 256 с.
31. *Налимов В.В.* Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 344 с.
32. *Дмитриев И.С.* Неизвестный Ньютон. Силуэт на фоне эпохи. СПб.: Алетейа, 1999. 784 с.
33. *Йейтс Ф.* Розенкрейцерское Просвещение. М.: Алетейа; Энигма, 1999. 496 с.
34. Энциклопедия мистицизма. СПб.: Литера, 1996. 480 с.
35. Энциклопедия мистических терминов / Сост. С. Васильев и др. М.: Локид; Миф, 1998. 576 с.
36. *Бидерманн Г.* Энциклопедия символов. М.: Республика, 1996. 335 с.
37. *Гайденок П.П.* Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.). Формирование научных программ нового времени. М.: Наука, 1987. 447 с.
38. *Катасонов В.Н.* Метафизическая математика XVII века. М.: Наука, 1993. 41 с.
39. *Дубнищева Т.Я.* Ретрофизика в зеркале философской рефлексии: Уч. пособие. М.: ИНФРА-М, 1997. 334 с.
40. Новейший философский словарь / Сост. А.А. Грицанов. Минск: Изд-во В.М. Скакун, 1998. 896 с.
41. Философский энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1989. 815 с.
42. *Багно В.Е.* Трубадур Христа // Льюль Р. Книга о любящем и возлюбленном. Книга о рыцарском ордене. Книга о животных. Песнь Рамона. СПб.: Наука, 1997. С. 191.
43. *Холл М.П.* Энциклопедическое изложение масонской, герметической, каббалистической и розенкрейцеровской символической философии. Новосибирск: Наука, 1992. Т.1. 368 с.
44. *Даймонт М.* Евреи, Бог и история. М.: Имидж, 1994. 530 с.
45. *Ладоренко О.О.* Классическая еврейская мистика // Знание за пределами науки. Мистицизм, герметизм, астрология, алхимия, магия в интеллектуальных традициях I–XIV вв. / Сост. и общ. ред. И.Т. Касавина. М.: Республика, 1996. С. 435.
46. *Лайтман М.* Кабала. Тайное еврейское учение. Ч. 1–3. Новосибирск: Интербук, 1993. 166 с.
47. *Холл М.П.* Энциклопедическое изложение масонской, герметической, каббалистической и розенкрейцеровской символической философии. Новосибирск: Наука, 1992. Т. 2. 396 с.
48. *Глазерсон М.* Тайны еврейских праздников. М.: Мосты культуры; Jerusalem: Gesharim, 2000. 158 с.
49. *Степанов А.М.* Толковый словарь по эзотерике, оккультизму и парапсихологии. М.: Истоки, 1997. 336 с.
50. Художественная культура первобытного общества. Хрестоматия / Сост. И.А. Химик. СПб.: Славия, 1994. 416 с.
51. *Касавин И.Т.* Магия: ее мнимые открытия и подлинные тайны // Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания / Под ред. И.Т. Касавина. М.: Политиздат, 1990. С. 58.
52. *Касавин И.Т.* Магия как параллельная гуманитаристика XVIII–XIX вв. /

Герметизм, магия, натурфилософия в европейской культуре XIII–XIX вв. М.: Канон+, 1999. С. 675.

53. Мистики XX века. Энциклопедия / Под ред. А. Ровнера. М.: Миф – Локид; 1996. 522 с.

54. *Шварц Ф., Пуассон А., Блаватская Е.П.* Теории и символы алхимиков. М.: Новый акрополь, 1995. 192 с.

55. Теория и символы алхимии. Великое Делание / А. Пуассон, Н.А. Морозов, Ф. Шварц, М. Элиаде и др. Киев: Новый акрополь, 1995. 283 с.

56. Гермес Трисмегист и герметическая традиция Востока и Запада / Сост., пер. и комм. К. Богущкого. Киев: Ирис; М.: Алетейа, 1998. 625 с.

57. *Мид Дж.Р.С.* Трижды Величайший Гермес / Пер. с англ. А.П. Хомик. М.: Алетейа, 2000. 288 с.

58. Чаща Гермеса: Гуманистическая мысль эпохи Возрождения и герметическая традиция / Сост., авт. вступит. ст. и комм. О.Ф. Кудрявцев. М.: Юристь, 1996. 336 с.

59. Старшие арканы Таро. Медитации автора, пожелавшего остаться неизвестным: Пер. с фр. / Предисл. Г.У. фон Бальтазара; введение Р. Шпемана. СПб.: Алетейа; ГО «Ступени», 1997. 733 с.

60. *Йейтс Ф.* Джордано Бруно и герметическая традиция. М.: Новое литературное обозрение, 2000. 528 с.

61. Платонический философский лексикон // АКАΔΗΜΕΙΑ. Материалы и исследования по истории платонизма: Межвуз. сб. Вып. 2. СПб.: Изд-во С.–Петербург. ун-та, 2000. С. 329.

62. *Ди Дж.* Иероглифическая Монада / Пер Ю.А. Данилова // Герметизм, магия, натурфилософия в европейской культуре XIII–XIX вв. М.: Канон+, 1999. С. 168.

63. *Парацельс Т.* Магический архидокс: сб. М.: Сфера, 1997. 400 с.

64. *Гартман Ф.* Жизнь Парацельса и сущность его учения. М.: Новый Акрополь, 1997. 288 с.

65. *Ахутин А.В.* Понятие «природа» в античности и в Новое время («фюсис» и «натура»). М.: Наука, 1988. 208 с.

66. *Данилов Ю.А.* Майкл Фарадей // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2000. Т. 8, № 1. С. 95.

67. *Седова Т.А.* Старая пинакотека в Мюнхене. М.: Искусство, 1990. 278 с.

68. *Кинелев В.Г., Миронов В.В.* Образование, воспитание, культура в истории цивилизации. М.: ВЛАДОС, 1998. 520 с.

69. *Делез Ж.* Складка. Лейбниц и барокко. М.: Логос, 1998. 264 с.

70. *Бельый А.* Душа самосознающая. М.: Канон+; Реабилитация, 1999. 560 с.

71. *Широкова Н.С.* Культура кельтов и нордическая традиция античности. СПб.: Евразия, 2000. 352 с.

72. Мудрость древних и тайные общества / Пер. с англ. под ред. А.И. Жеребцова. Смоленск: Русич, 1995. 175 с.

73. *Боулт Дж.Э.* Василий Кандинский и теософия // Многогранный мир Кандинского. М.: Наука, 1998. С. 30; Правовойрова Л.Л. Движение сквозь пространство и время. Миры А. Белого и В. Кандинского // Человек. 2000, № 3. С. 93.

74. *Иванов В.В.* Предисловие редактора английского издания // Ронен О. Серебряный век как умysel и вымысел. М.: ОГИ, 2000. С. 11.

75. *Трубецков Д.И.* Колебания и волны для гуманитариев: Учебное пособие для вузов. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1997. 392 с.

76. *Малинецкий Г.Г.* Хаос. Структуры. Вычислительный эксперимент: Введение в нелинейную динамику. М.: Наука, 1997. 255 с.

77. *Степин В.С.* Наука, религия и современные проблемы диалога культур // Разум и экзистенция: Анализ научных и вненаучных форм мышления. СПб.: РХГИ, 1999. С. 21.

78. *Моисеев Н.Н.* Современное образование: проблема синтеза гуманитарного и естественнонаучного знания // Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2000. Т. 8, № 1. С. 92.

79. *Пойзнер Б.Н., Соснин Э.А.* Синтез синтезирующих наук и интеграция университетского образования с фундаментальными исследованиями // Интеграция учебного процесса и фундаментальных исследований: инновационные стратегии и технологии: Матер. Всеросс. научно-практ. конф. (20–21 апр. 2000 г., г. Томск). Т. 1. Томск: Том. ун-т, 2000. С. 99.

80. *Касавин И.Т.* К понятию предельного опыта // Разум и экзистенция: Анализ научных и вненаучных форм мышления. СПб.: РХГИ, 1999. С. 388.

Томский государственный
университет

Поступила в редакцию 28.08.2000

BIG BIFURCATION: BIRTH OF MATHEMATICAL MODELLING

B.N. Poizner, D.L. Sitnikova

What is genealogy of mathematical model – universal method of cognition? Authors took up a new interpretations of processes in European culture of XVII century. The mathematical modelling method is represented as a result of self-organization in a situation of competition and interference of esoteric, scholastic, rationalistic cognition ways. Why the last has won a victory over others? Its replicator had maximum of advantages concerning of self-organization process forming in society.



Пойзнер Борис Николаевич – родился в Томске (1941), окончил радиофизический факультет Томского государственного университета. Защитил кандидатскую диссертацию по теории колебаний и волн (1970), доцент кафедры квантовой электроники и фотоники ТГУ. Читает лекции по нелинейной оптике, физике, физике лазеров, принципам управления лазерным излучением, основам синергетики. Область научных интересов: квантовая электроника, применение нелинейной динамики в оптике и материаловедении, прикладная наукометрия, культурологическая теория образования. Имеет много статей по указанной тематике. Инициатор подготовки и редактор семи библиографических указателей (в том числе «Синергетика и сопредельные науки», «Университетское образование и его социальная роль», «Интеллигенция в российском обществе и университете», «Психика и интеллект обучаемого»). Действительный член Всероссийского общества библиофилов.



Ситникова Дарья Леонидовна – родилась в Томске (1973), окончила философский факультет Томского государственного университета. В настоящее время аспирантка кафедры философии Томского университета систем управления и радиоэлектроники. Область научных интересов: философия культуры, методология научного познания, социосинергетика, история математики. Автор шести публикаций.