

ГУМАНИТАРНАЯ МАТЕМАТИКА ПОЛИСУБЪЕКТНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СРЕД

Инновационная система страны (ИСС) базируется на нескольких основаниях: 1) **власть** (исполнительная (правительство и госбанки), законодательная, судебная), которая ставит задачи и главные направления обновления страны, юридически оформляет их и контролирует деятельность субъектов; 2) **наука** (академии наук, высшая школа (университеты), отраслевая наука, внесистемные учёные и изобретатели), которая открывает новые знания, разрабатывает средства применения этих знаний в управлении, производстве, потреблении; 3) **бизнес** (банки, производство средств производства, предметов потребления, торговля), который наряду с властью участвует в постановке задач обновления, а также использует новые технологии для собственного обновления.

До сих пор власть (элита) и бизнес остаются на консервативно-статической стадии мышления, не осознавая важности постоянного научно-технологического обновления.

Важнейшими сторонами ИСС являются ИС Российской академии наук, ИС высшей школы (университетов, учебных академий и т.п.), ИС отраслей (НИИ, КБ).

Все они погружены в **инновационную среду**, состоящую главным образом из 1) людей, 2) организаций, 3) всевозможных отношений между ними. Кроме того в среду в широком смысле входят условия существования человека – общество, биомир, физический план бытия (объекты и процессы неживой природы, пространство-время).

Среда является единством хаоса и порядка, саморазвивающимся множеством субъектов, ценностей, отношений между ними, а также сверхсистем и пространства-времени. Главная ценность среды для ИС – это огромное потенциальное знание-информация-энергия, заключённое в среде: хаотическое скопление идей, образов, ощущений, мыслеформ, носителями которых являются индивиды, коллективы, отношения между ними, а также миры, в которые погружены люди, т.е. общество и природа, а также онтологии и виртуальные миры, в которых живут и мыслят субъекты. В широком смысле среда – это вселенная. Именно среда и есть хранитель бесконечно ценного знания, вселенских «баз знаний» и поставщик принципиально новых идей. Об этом писал ещё С. Лем в «Сумме технологий».

Это **потенциальное знание-информация-энергия как возможность актуализации вещи** имеет формы, подобные тем, что описаны ещё Аристотелем в учении о форме и материи: материя

(первичный хаос без формы-души), камень (минимально оформленная вещь, примитивная форма-душа), растение («растущий камень» с душой, способной к росту), животное («бегающее растение» с душой, способной накапливать знание), человек («разумное животное», способное к внутренней трансформации, к перепрограммированию, обладающее разумной душой), Бог (форма форм, творящая все иные формы).

Человек же (и как индивид, и как коллективное существо) погружен в среду, насыщенную энергией разных уровней сложности: 1) первично-хаотической и 2) «каменной», которые обычно называют физической, 3) «растительной» и 4) «животной», называемой биоэнергией, 5) «человеческой», или разумно-психической энергией. Человек способен извлекать энергию разных уровней сложности и переводить из потенциального состояния в актуальное, производя работу по производству вещи, необходимой для человека.

Трансформация энергии, перевод из потенциального состояния в актуальное, из статического в кинетическое и есть переход с нижнего уровня на верхний, с каменного на растительный и животный, с животного на человеческий (разумный). Осуществляет перевод субъект, представитель одного из верхних уровней. Таким субъектом может быть камень по отношению к первично-хаотической энергии. Растение по отношению к хаотической и каменной энергии. Человек по отношению ко всем нижним уровням. Так, человек переводит энергию химической связи в углеводородах (уголь, нефть, газ) в механическую и электрическую энергии, а затем на основе идей, образов, знаний производит множество предметов потребления, строит здания и т.п. Аналогично деньги – это «социальная» энергия (разновидность разумно-человеческой), с помощью которой хаотическая энергия, биоэнергия используются для производства предметов потребления и услуг.

Отсюда субъект (в широком смысле) – это любая вещь, обладающая душой (по Аристотелю формой) и способная воспринимать, перерабатывать информацию, энергию, вещество с целью выживания и удовлетворения собственных потребностей. Субъектом может быть не только человек или коллектив по отношению к живой природе, но даже растение по отношению к физическому плану бытия.

В контексте инновационного процесса главной проблемой становится **полисубъектная высокохаотическая среда**, в которой действует множество возникающих и исчезающих, часто меняющих правила игры свободных индивидов и коллективов. Такого рода среду нельзя назвать системой (даже саморазвивающейся), скорее это «хаосо-

порядок», в котором могут возникнуть саморазвивающиеся системы, а могут и не возникнуть.

Как описать такого рода такую среду как часть инновационной системы (ИС)? В ИС есть главный субъект, который ставит задачу и стремится к её разрешению при помощи других субъектов. На уровне университета это обычно доктор наук (технических, физико-математических, химических), профессор, заведующий лабораторией, который сотрудничает с производственной фирмой или департаментом региона, при взаимодействии с которыми и поставлена важная задача. Наряду с главным субъектом есть и другие, совместно образующие полисубъектную среду.

В сознании главного субъекта и в полисубъектной среде возникают и исчезают идеи, образы, формы, возможно, разрешающие задачу, поставленную перед ИС. Проходя ряд предварительных проверок, одна из перспективных догадок обрывает следствиями, становится гипотезой. Повышается вероятность принятия её в качестве искомого решения. В этом процессе проявляется своеобразный «алгоритм» – сеть из многоходовых, как бы кольцевых цепочек образов, идей, проверок, которые могут вести к решению задачи. В сети цепочек взаимодействуют субъекты, объекты, высокохаотическая среда.

Многие традиционные общенаучные средства решения задач плохо работают в полисубъектной среде. Субъект-объектная парадигма классической науки, 2-значная логика, жёсткие, однозначные рассуждения, методы индукции и дедукции, интерпретация, дифференциальное и интегральное исчисления и другие теории, - все они малоэффективны. В то же время субъект-субъектная парадигма, большой опыт учёного, интуиция, художественное мышление, оперирование «мягкими», образными формами, неклассические логики, вероятностные методы дают результат в условиях хаотической среды, неполной и противоречивой информации. В таких условиях и возникла постнеклассическая наука 20-го в., далеко ушедшая от научной парадигмы 17-го столетия (В.С. Стёпин).

Постнеклассическая наука (ПНК-наука) вырастает из синергетики, виртуалистики, антропного принципа, теории сложности. Её предметом являются человекомерные сложные системы. Она основана не столько на субъект-объектной парадигме, сколько на субъект-субъектной, не на материалистической философии, а на конструктивной философии и выражает современную тенденцию эволюции науки – её гуманитаризацию, понимаемую в широком смысле - как антропность, субъектность, конструктивность.

Наука перестраивается, а это противоречивый процесс. Отдельные разделы науки пока далеки от новых веяний. В частности, логика,

математика и другие метанауки пока плохо приспособлены к особенностям ПНК-науки, к идее самоорганизации и субъект-субъектной парадигме. Отсюда необходимость **гуманитарной математики**, способной выразить субъект-субъектные отношения на формальном уровне.

Выдающиеся математики XX века назвали свою науку «теорией всех возможных форм» (Д. Гильберт, А.Н. Колмогоров, С. Маклейн и другие). Это наиболее общее определение, выражающее главную, многовековую тенденцию развития математики.

Однако есть и принципиально иное направление, открытое Л.Э.Я. Брауэром в 1908 г., – интуиционизм. По словам самого Брауэра, это математика гуманитарной деятельности, это теория форм для истории, психологии и других наук о человеке. В интуиционизме появляются понятия «творящий субъект», «выбор», «свободно становящиеся последовательности», характерные для «наук о духе». Сам Брауэр сближал математику, искусство, жизнь. Глубоко изучал восточные философские учения, в частности, буддизм. К сожалению, за прошедшее столетие мало кто из математиков понял Брауэра. Интуиционизм так и остался малоразвитым направлением, хотя от него пошёл математический конструктивизм.

Тем не менее с 1986 г. в философском сообществе России возродилась идея о принципиально новой – «гуманитарной математике» [1]. За 25 лет появился ряд публикаций, развивающих эту идею в направлении ПНК-науки.

По замыслу Брауэра, его математика должна выражать свободную деятельность творящего субъекта, поэтому в математическом интуиционизме соединены и творящий субъект, и результаты его деятельности (формы, разрешающие задачу). Иными словами, сущность гуманитарной математики сводится к алгоритму как потоку творческого сознания, производящего мыслеформы. Такое знание подобно живому разумному существу, движущемуся к цели – решению проблемы.

В последующем (на мой взгляд) гуманитарная математика способна породить «математику духа», поскольку не только объект, но и **субъект также описывается математикой**, или метафорически выражаясь, существует «число человека» [2]. В чем-то сходные идеи о **духовной математике** высказывали о. Павел Флоренский, А.Ф. Лосев, В.В. Налимов и другие. Конечно, в последнем случае под математикой понимают уже не науку о числах и фигурах и даже не науку о бесконечности (Г. Вейль), а скорее учение о свободной игре мыслеформами, что ближе к Г. Кантору, говорившему, что сущность математики в свободе, Д. Гильберту, писавшему об формально-игровой

природе математики, и Э. Брауэру, писавшему о внутреннем единстве математики, искусства, жизни.

Литература

1. *Войцехович В.Э.* Математика накануне перемен // XI Всесоюзное совещание по логике, методологии, философии науки. Тез. докл. (дополнительный выпуск). Киев: Наукова думка. 1986. С. 45 – 46.
2. *Войцехович В.Э.* Антропный принцип как философско-математическая проблема: существует ли число человека? // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Философия». № 3 (31). 2007. С. 23 – 32.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Методологические основы организации саморазвивающихся инновационных сред», проект № 11-03-00787а