

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ

Современные инструменты оцифровки информационных потоков, преимущественно осваиваемые в администрировании социально-экономических процессов, с неизмеримо более высокой эффективностью могут и должны использоваться в области фундаментальных естественнонаучных знаний, обеспечивающих не только лидерство в прикладных индустриальных сферах, но и реальное преодоление Глобальных угроз антропогенного характера. Редакционная стратегия, с учетом затянувшейся экономической стагнации, усиленной всемирной пандемией, направлена на усиление поддержки прорывных научных исследований и креативных технологических знаний на основе универсального принципа эмерджентности, приводящего к благодатному порядку из неуправляемого хаоса (Ред.).

Анатолий Алексеевич Сперанский,

вице-президент Российской инженерной академии по науке и технологическому развитию,
председатель Совета Генеральных конструкторов РИА,
Президент Международного института антропогенной безопасности в Белграде,
DExpert ISCED, профессор

Роль оцифрованных знаний, которую нам ещё только предстоит оценить, поражает воображение. Применительно к экономике, среда, созданная в результате крупномасштабного всеобъемлющего информационного сдвига, позволит самым ценным компаниям на неопределенное время возглавить **реорганизацию существующих активов и опыта**, выстроенных вокруг потоков цифровой информации.

В сфере современных научно-технологических знаний, призванных обеспечивать лидерство национальных экономик в мировой стратегии Устойчивого развития, особая решающая роль принадлежит прорывным **фундаментальным естественно-научным исследованиям**.

Обратим внимание на общепризнанный учеными познавательный факт: интеллектуальной основой развития знаний является фундаментальная триада "Вещество - Энергия - Информация об их взаимной трансформации". Этому сопутствует серьезное развитие инструментария цифровой среды планетарного масштаба в многомерной информационно-аналитической системе координат, важнейшей частью которой является **эмерджентность** - универсальный принцип системной самоорганизации, который раскрывает глубинное постижение фундаментально сложного, не вытекающего из простого очевидного и приводящее к порядку из хаоса (Stephen Johnson, Emergence).

В теории систем **Emergent трактуется как "возникающий, неожиданно появляющийся", проявление у системы свойств, не присущих её элементам в отдельности; и несводимость свойств системы к сумме свойств её компонентов**. Философское осмысление эмерджентности в естествознании позволяет понять явление пространственной локальности в квантовой физике как эмерджентную структуру (Jenann Ismael), рассматривать химию в качестве науки о веществе как эмерджентное свойство законов физики. Биологию, включая теорию эволюции, можно рассматривать как эмерджентное свойство законов химии. Аналогично, психология может приниматься как эмерджентное свойство законов нейробиологии. Наконец, некоторые экономические теории понимают **экономику** как эмерджентную особенность психологии.

При этом, следует понимать, что раскрытие **феноменов непознанного**, при стремительном росте Глобальных угроз антропогенного характера, становится необходимым условием сохранения земной цивилизации путем создания социально-экономических условий **"безопасной и комфортной жизни и деятельности Человека в гармонии с природой и Космосом"** (А.Л. Чижевский).

С высокой степенью уверенности можно утверждать, что эмерджентность (Stephen Johnson's) и теория феноменов (Ilya Prigogin's) могут стать интегрированным интеллектуальным инструментом научно-технологического преодоления антропогенных угроз через прорывные фундаментальные решения по устранению социально-экономических проблем в сфере безопасной жизнедеятельности - техногенного, экологического, технологического, эпидемиологического, медико-биологического, природно-климатического,

водно-продовольственного, коммунально-урбанистического, образовательного и организационно-управленческого характера.

Анализ признанных приоритетов Индустрии 4.0 и VI технологического уклада выводит на первые по жизненной важности проблемы, требующие неотложного системного решения: чистая и доступная возобновляемая энергетика (I); рациональное безотходное природопользование на основе интеллектуального материаловедения (II); здоровое питание и активное творческое долголетие (III).

Открытие свойств **эмерджентности** произошло на стыке идей отца-основателя современных вычислений (Alan Turing) и нобелевского первооткрывателя всеобщей теории неустойчивости, автора теории аттракторов и феноменов эволюции знаний (Ilya R. Prigogin). Понимание работы эмерджентных систем в природе пришло после освоения похожих интеллектуальных принципов вычислительных сетей. Работая на основе привычных знаний и простых общепризнанных правил, эмерджентные системы в массовом сетевом взаимодействии развиваются в междисциплинарные адаптивные структуры коллективного пользования.

Классический пример эмерджентности из природы - муравейник. Социальное поведение муравьев - самое сложное после людей (Эдвард О. Уилсон). В колонии муравьи отслеживают и копируют гормональные следы, оставленные другими особями в процессе перемещения, создают жилища, вырабатывают эффективную форму использования имеющихся запасов пищи, учатся и защищают свои жилища и территорию, мигрируют и выживают в экстремальных условиях. Коллективный разум и мощь популяция становятся приказной силой самого высокого порядка и чем их больше, тем они умнее. Эмерджентный разум позволил им выжить без изменений 90 миллионов лет.



Даже такие базовые структуры материального мира, как **масса, пространство, движение, энергия и время**, в некоторых физических теориях элементарных частиц рассматриваются как проявление эмерджентности, возникающее из более фундаментальных понятий. При этом, в детерминированной реальности, в которой все объекты имеют определенные параметры (координаты разной функции), истинное состояние материи описывается **волновой функцией**, которая не обязательно имеет одно положение или импульс.



Волновая функция, используемая в квантовой механике для описания энергетических **состояний упругих систем**, оперирует комплексно-связанными коэффициентами спектрального разложения вектора состояния по координатному базису природной мерности. Достоверность знаний определяется, в значительной степени, **соответствием мерности инструментов** наблюдения, диагностического и предиктивного анализа фундаментальным константам среды обитания цивилизации.

Цифровые системы по структуре также являются эмерджентными системами. Это означает, что поскольку мы перемещаем новую информацию, деньги, товары и услуги через цифровые системы, у этих систем повышается вероятность проявления полезной "прикладной" эмерджентности.

Рассмотрение пространства в семантической интерпретации эмерджентной структуры позволяет объединить суждения об измерениях в различных его частях, взаимодействуя с одной и той же частичкой многомерной реальности из различных частей пространства, фиксируя, сохраняя и актуализируя обобщенные знания о мире. Семантическая память, используя языковые средства для системного представления словами и иными вербальными символами, их значениями, отношениями между ними, а также правилами применения этих символов, понятий и их связей в качестве элементарных знаний, не запечатлевающих эмоциональные реакции на внешние факторы, способны к сохранению их в виде нейтрального **общепринятого знания** (Эндель Тульвинг).

В условиях исторических реалий затянувшегося системного мирового кризиса, общество оказалось на перепутье, столкнувшись с огромным количеством эмерджентных научно-технологических платформ новых знаний и решений во всех областях человеческой деятельности. Ключевой особенностью текущего периода цивилизации является информационно-аналитическая мощь собственно сетевой **структуры получения и применения знаний**, а не поддерживающих свой век научно политизированных иерархий.

В реальности цифровая трансформация только-только началась. Масштабы цифровых преобразований, которые научному миру предстоит пережить, удивляют и восхищают. Эмерджентные системы чрезвычайно чувствительны к малейшим изменениям в первоначальных условиях работы, а перенастройка условий ведет к самопроизвольному образованию новых структур. Знание этих структур, или, еще лучше, умение создавать и оформлять **прорывные силы интеллекта**, способные их определять, дает бесценное стратегическое преимущество, а мотивы отражают положительные и отрицательные импульсы жизни в Эпоху эмерджентности.



Интернет вещей - это печатный станок нашего поколения, технология **вплетения материального мира в поток цифровой информации** с намерением наделить этот материальный мир такими же адаптивными эмерджентными функциями, какие мы видим у муравьев, в нейронах, материалах и тканях, цифровых системах.

Применительно к фундаментальным и прикладным интеллектуальным активам в потоках цифровой информации, необъятным полем решения актуальных проблем являются интеллектуальное материаловедение ведущих отраслей экономики - машиностроение, индустриальные производства, строительство и медицина, обеспечивающие безопасную и комфортную жизнедеятельность.

Растущая сложность машинных и роботизированных систем некоторыми воспринимается в качестве угрозы, которая проявит себя в будущем. Правильнее видеть не угрозу, а возможности для обучения и углубления собственных компетенций. Расширяющаяся глобальная нервная система растет и развивается, и целесообразно вырабатывать новые отношения с ней. Как и в случае любых новых отношений, имеется выбор - развивать или тормозить этот процесс. Лучший выбор в этой ситуации - тот, который сможет освободить нас от каторжного труда и нищеты в будущем - это развитие, движение вперед, внедрение инноваций с опорой на цифровые системы и креативное изучение новых областей имеющихся знаний. Перспектива может внушать опасения, но она обладает огромным потенциалом научно-технологического лидерства.

Подавляющее большинство актуальных проблем общества требует раскрытия **феноменов эмерджентного уровня** в естественнонаучных знаниях, поэтому не следует пренебрегать бесценным опытом преодоления пандемии: умение интеллектуально преодолевать глобальные угрозы дает обществу экономический эффект, кратно превышающий показатели мировой глобальной "допандемийной" экономики. И роль научно-инженерных профессиональных сообществ в этом безальтернативна и неосценима.

Особое место в этой системе взглядов играет именно научная составляющая, формирующая новую эпистемологию на базе всего ранее накопленного опыта и универсализированного с помощью оригинального эмерджентного подхода в стройную парадигму физико-математических и других феноменов. Причем информационная составляющая при таком посыле органически вплетается в фундаментальную феноменологическую и не оставляет преград для перехода к синергетическим приемам познания. Также не остается возможностей разрешения проблем только теоретико-аналитическим путем или только информационным. Теперь одно дополняет другое, а второе - первое. Так, например, проблемы механики сплошных сред однозначно завязаны на математику и ни одна серьезная нелинейная задача не может быть решена без цифровых технологий.

В настоящее время человечество давно ушло от простейших линейных легко прогнозируемых проблем. На повестке дня стоят сложнейшие нелинейные трансцендентные процессы и разрешить многие из них можно только с помощью эмерджентных самоорганизующихся цифровых методов.

Связь с автором: vibro-vector@yandex.ru

