**В согласии с природой**

Геннадий Иванович Иванов

Экономична мудрость бытия,

Все новое в нем шьется из старья

Шекспир

Идите туда, где ищут истину,

и бегите оттуда, где ее нашли.

Сократ

Высказанные положения ни в коем случае не претендуют на ранг истины в "конечной инстанции". Они только отображают понимание автора о возможном развитии технических систем с учетом основных положений ТРИЗ и имеющихся в природе законов самоорганизации и саморазвития. Автор считает, что создаваемый человеком искусственный мир техники, по мере своего развития, будет неизбежно сближаться с миром природы, сливаться с ним и, наконец, исчезнет, став частью самой природы.

**В мире самоорганизации и саморазвития**

В час важнейшего в мире открытия Мне открылось, гордыню гоня, Что текущие в мире события Превосходно текут без меня. Игорь Губерман Принимая, что мир объективен, мы соглашаемся с тем, что он существует вне нас и функционирует, не зависимо от нас: — звезды загораются, не спрашивая нашего разрешения, ветры дуют, независимо от того хотим мы этого или не хотим, реки выбирают свои пути, не согласовывая их с нами. Так было всегда и, вероятно, будет вечно. Все дело в том, что за свои дела природа принялась значительно раньше, чем мы появились на свет. И до тех пор пока у человечества не хватало силенок "покорять" природу, дела на Земле обстояли не так уж и плохо: — не прорывались наспех построенные плотины, не взрывались атомные реакторы, не страдало живое от иммунного дефицита и не развивался парниковый эффект Земли. Мы, и только мы, создали эти проблемы. Называя себя "вершиной творения природы", мы в тоже время никак не хотим признать, что мы, всего-навсего, ее дети и ее неотъемная часть. Мы включены в деятельность природы, но никак не командуем ею. Все наши дела, все наши "творения" есть только попытки повторить то, что уже есть в природе, что было уже сделано до нас. Десятилетиями мы, изучая законы аэродинамики, поднимаем в небо сотни типов летательных аппаратов, и вдруг обнаруживаем, что майский жук, который по "нашим" законам аэродинамики летать не должен, тем не менее, летает. Причем полет этого жука более экономичен и рационален чем полет любого из придуманных нами устройств — самолетов, вертолетов и прочих летательных аппаратов тяжелее воздуха. Подобное можно сказать и о нашем наземном транспорте. Мы, люди гордимся изобретением колеса, считая его своим величайшим достижением, самым универсальным и самым экономичным устройством для передвижения. Но тогда почему природа, в которой ничего нет лишнего и не экономичного, для передвижения своих подопечных почти не использует этот великолепный принцип колеса? Известны лишь редкие случаи, например, передвижение растения под названием перекати-поле, которое, созрев, приобретает круглую форму, и под действием ветра отрывается от своего корня и катится по полю, разбрасывая свои семена. А в животном мире такие случаи еще реже. Например, змея или заяц в случае опасности, сворачиваются кольцом и катятся под гору, убегая от своих преследователей. Но на ровной поверхности и в спокойных условиях они все же предпочитает обычный для них способ передвижения. Почему? Да все потому, что именно так экономичней и рациональней! Шаговый или, если хотите, дискретный принцип передвижения, не требует строительства специальных дорог и слежения за их состоянием, а главное, не ограничивает зоны передвижения кого-либо и не наносит вред окружающей среде. Посудите сами — тысячи и тысячи километров дорог покрывают плодородный слой земли бетонным панцирем, лишая ее жизни и связи с внешним миром Природа поступает более рационально и гармонично. Гармоничность достигается за счет точнейшей подгонки всех подсистемных элементов и уровней их организаций. Даже легкое нарушение озонового слоя в стратосфере грозит уничтожением всего живого на нашей планете. Вспышки на солнце, отзываются на земле социальными волнениями и эпидемиями. Малейшее нарушение равновесия по тепловой энергии молекул воздуха, находящихся на различных территориях планеты, порождают их движение, т.е. ветер. Все это мы объясняем сейчас существованием физических, химических и иных законов природы, в том числе законов сохранения вещества и энергии. Но не мы, люди, изобрели и ввели в действие эти законы. Это было сделано до нас. Мы только узнали об их существовании и узнали, по историческим меркам, совсем недавно. Нам еще даже не хватило времени осознать всю значимость, универсальность и всепроникаемость этих законов. Только недавно, в начале 20 века, великим русским ученым А.А. Богдановым была высказана и доказана мысль о существовании закона сохранения организации материи — ее видоизменения, преобразования, но не исчезновения. "Форма изменчива, но она не разрушаема до конца",\* — говорил А.А. Богданов, вкладывая в понятие формы не только внешнюю геометрическую форму, но и форму пространства и времени, считая их основными категориями существования материи. Развивая эту мысль, академик Ю.Г. Антомонов считает, что, если в природе есть закон отражающий антиэнтропийное движение материи и энергии, то, вероятно, должен существовать и закон перехода вещества в организацию".\*\* Итак, энергия, вещество и организация неуничтожимы, и только переходят из одного состояния в другое… Следуя закону диалектического двуединства процесса развития, А.В. Лимаренко обосновывает еще более смелую мысль о том, что "…должен существовать и обратный процесс — т.е. переход организации в вещество…"\*\*\*. Именно этот закон обратного перехода и определяет фантастические возможности самоорганизации в природе, где постоянно восстанавливается постоянно разрушающийся мир. Возможно, это происходит так: — Вещество, за время своего существования, под действием внешних сил, видоизменясь и преобразовываясь, накапливает в себе на молекулярном или атомарном уровне, информацию о происходящих событиях. Медленно или быстро, но по истечению какого то времени это же вещество неизбежно переходит в какой либо вид энергии, которая, в свою очередь, так же видоизменяясь, превращается на конечной стадии своего развития, в лучевую энергию. И уже эта энергия, несет информацию о структуре и организации некогда бывшего вещества, она уходит в пространство, но так же не исчезает, а улавливается и используется в другом месте, другим объектом находящимся еще на уровне вещества. И если этот объект имеет структуру способную принять, переработать и использовать информации, содержащеюся в лучевой энергии, он неизбежно воспользуется этим для построения своей структуры, своей организации. Взгляните на любое дерево, и Вы увидите этот процесс в действии. Несколько квантов солнечного света, поглощаемых зерном хлорофилла листа дерева, порождают в нем те вещества, которых нет ни в почве, ни в земле, ни в воздухе. Откуда они взялись? Как листик мог их построить, кто дал ему информацию о структуре и организации этих веществ? К сожалению, современная наука еще не может дать четкий и обоснованный ответ не только на эти вопросы но и на многие другие связанные с самоорганизующимися и саморазвивающимися природными процессами. Думается, что все органическое, живое и является основным звеном, которое обеспечивает вечность Вселенной, превращая энтропийные процессы в обратные им. Вероятно, сходные процессы, хотя и в меньшей степени, происходят и в неживой материи. Мы люди, являясь частью природы и взаимодействуя с ней, не можем не участвовать в ее процессах. Однако, обладая известной долей разума, и создавая для себя новый искусственный мир техники, мы почти не пользуемся понятиями самоорганизации и саморазвития. Опьяненные собственным величием, грубо и бездумно вмешиваемся в ее тонкие процессы. И природа наказывает нас. Всем известна трагедия Аральского моря. Реки, впадающие в него, были разделены на тысячи ручейков-арыков и направлены на поля. Нарушился естественный водный баланс целого региона. Море высохло, почва на полях засолилась, стала не плодородной и получили мы безжизненного пространства куда больше, чем имели его раньше. Тысячелетия человечество пашет землю, и чем глубже, тем, считалось, лучше. Крестьянин-агроном Терентий Мальцев лишь недавно осознал, что глубокая вспашка безнадежно портит структуру почвы и изменяет протекающие в ней биохимические процессы. Многие развитые страны уже отказались от глубокой вспашки земли под зерновые культуры и, сохраняя ее естественную структуру, получают высокие урожаи. Сегодня мы напридумывали тысячи типов культиваторов для рыхления почвы. Но, оказывается, лучше всего рыхлят почву обыкновенные дождевые черви. Проделывая в почве тысячи проходов и не вредя растениям, они не только доставляют к корням влагу и воздух, но и обеззараживают землю и снабжают ее удобрениями. Многие фирмы мира заняты сегодня искусственным выращиванием дождевых червей и их поселением на сельскохозяйственных угодьях. Мы должны четко осознавать, что создаваемый нами искусственный мир, именуемый технической системой, является всего-навсего частью общего мира и, следовательно, в нем должны в максимальной степени учитываться и его законы — законы самоорганизации и саморазвития. Где-то, на интуитивном уровне, мы стремимся к этому и восхищаемся теми решениям, называя их "красивыми", в которых максимальный результат достигается минимальными средствами. Как правило, в таких решениях используются природные самоорганизующиеся процессы.

Вот примеры таких красивых решений. В одном из институтов более десяти лет разрабатывался особо прочный бетон для водопропускных каналов ГЭС. Дело в том, что при быстром движении потоков жидкости на поверхности водовода возникала кавитация, в результате которой происходило интенсивное разрушение стенок. А как в подобной ситуации поступает природа? Чтобы узнать это, нужно подойти к любой горной речке и посмотреть на большой камень, который сотни, а может и тысячи лет, лежит на самой ее стремнине, но не имеет кавитационного износа. Почему? Шершавые бока камня обросли мхом и водорослями, они-то и сглаживают вихревые потоки воды. Противоречие "вода должна ударяться в камень и не должна" разрешалось повышением степени организации движения струй жидкости. Интересно то, что растения, предохраняя камень от разрушения, сами обретают надежную опору в питательной, но быстротекущей среде. Вероятно, институту стоило бы подумать над созданием таких водоводов, на поверхности которых росли бы водоросли… Для нейтрализации кислых стоков, содержащих серную кислоту, обычно используют известковое молоко, хотя при этом образуется гипс (1,4 т на 1т кислоты), от которого тоже надо избавляться. Если использовать в качестве нейтрализатора сернокислотных стоков минерал оливин, залежи которого разведаны в разных местах земного шара, на выходе получают полезные продукты: кремнезем, магнетит и сернокислый магний, причем процесс нейтрализации, запущенный нагревом компонентов до 70…1000С, далее самоподдерживается. Производство молока и мяса на крупных животноводческих комплексах ограничивается, как правило, объемом навоза. При исследовании доисторических свалок, геохимики выделили необычный минерал — струвит (фосфат магния-аммония), что привело к разработке новой технологии обработки навоза. Достаточно обрабатывать в определенных условиях стоки животноводческих комплексов окисью магния, и может быть получен стерильный перегон и новое, медленно действующее фосфат-аммонийное удобрение. Для получения воды в пустыне можно воспользоваться свойством некоторых солей жадно втягивать пары воды, с образованием кристаллогидратов. Именно присутствие в почве таких солей вызывает интересный эффект — некоторые участки солончаков под утро становятся влажными, а в середине дня высыхают. Пористую ткань, пропитанную хлористым кальцием, на ночь вывешивают на воздухе, а днем помещают в темном ящике на солнце, конденсируя выделившиеся пары воды. Так можно получить до 1 л воды с 1 кв. м ткани. Многое можно пересмотреть в изобретательской деятельности, если в полной мере познать, осознать и использовать природные процессы саморазвития. Но для этого нужно понять сущность самоорганизации и основные механизмы ее действия. Попробуем это сделать.

**Некоторые этапы самоорганизующихся процессов**

Мы не вправе произвольно создавать систему. Она сама знает, какая она…

Молчанов А.М.

Из диалектики известно, что побуждающей силой развития любого процесса являются возникающие в системах противоречия. Также известно, что единственной формой существования любой материи является движение. Нет движения, — нет жизни, как в прямом, конкретном, так и в самом общем смысле этого слова. Но и этого мало. Необходимо не просто движение, когда "все враз"; в этом случае нет взаимодействия элементов между собой, нет и противоречий, следовательно, нет и развития. Требуется определенная доля хаоса. Тогда при взаимодействии, т.е. при возникновении противоречий, одни элементы ускоряются, другие — замедляются, но ни один из них не остается без изменения. Происходит перегруппировка имеющихся элементов, изменение их формы, смена агрегатного состояния, обмен энергиями как внутри системы, так и с надсистемными элементами. Идет нормальный цикл самоорганизации, он будет продолжаться до тех пор, пока не установится некоторое равновесие, т.е. гармонизация по веществу, пространству, виду энергии. Под гармонизацией мы будем понимать отсутствие противоречий между входящими в систему элементами, сложение их качеств и появление нового, ранее отсутствующего качества, приобретение новой функции, которые позволят по-новому взаимодействовать с ближайшей соседней системой, выявить в ней несоответствие, противоречия и повторить путь сначала. Процесс самоорганизации повторяется, но на более высоком уровне, устраняя там имеющиеся противоречия. Если мы согласны с тем, что движение (энергия) и вещество вечны и неуничтожимы, а только переходят из одного вида в другой, то тогда мы должны согласиться и с тем, что процесс самоорганизации также вечен и неуничтожим. Классики материалистической диалектики определили, что техника — это модифицированный элемент природы, следовательно, и в ней должны сохраняться основные природные принципы самоорганизации элементов. Анализ изобретений высокого уровня подтверждает эту догадку. Действительно, в основе таких изобретений лежат открытия, в которых зарегистрированы самоорганизующиеся процессы в природе. Пионерные изобретения — это те, в которых использованы элементы самоорганизации.

Вот несколько примеров, подтверждающих сказанное.

Открытие СССР № 333 (1948 г.) "Явление самосинхронизации вращающихся тел (роторов)". Оказывается, если вращающиеся элементы установить на одно общее основание, то они начинают самоподстраиваться друг к другу и делают это без каких-либо вспомогательных устройств. На основе этого открытия разработан целый класс новых вибрационных устройств — конвейеры, питатели, мельницы, флотационные машины и другие.

Открытие СССР № 12 (1951 г.) "Самоусиление электромагнитных волн, проходящих через среду с наличием избыточной концентрации возбужденных частиц". На основе этого открытия создана новая наука — квантовая электроника, и новые технические системы — мазеры и лазеры, новые виды сверхдальней связи, новые способы обработки материалов и т.д. Всем известный эффект избирательного переноса при трении (эффект безызносности и самовосстановления) впервые был представлен в виде изобретения. Значительно позже выяснилось, что это явление носит универсальный характер, и оно было признано открытием СССР № 41 с приоритетом от 1959 г.

Открытие СССР № 350 (1968 г.) "Явление самофокусировки пучка заряженных частиц в однородном переменном электрическом поле". Открытие дало возможность создать новое поколение линейных ускорителей ионов. Требование к уменьшению габаритов радиотехники привело к созданию атомарно-молекулярной самосборки радиотехнических деталей. Для этого создаются условия, при которых молекулы или атомы нужного вещества сами объединяются в группы, образуя нужный радиоэлемент. Появляется возможность вместить в один кристалл целое семейство ЭВМ, обладающих уникальными возможностями!

Подобное происходит и в машиностроении. Сегодня разрабатывается технология, по которой металлическую деталь, например, трубу получают непосредственно из руды. Здесь тоже задействованы процессы самоорганизации, точнее самопостроения молекул железа в нужную форму детали. И, что бы мы ни делали, выдумывая свои новые технические системы, они никогда не будут работать хорошо, если в них не задействованы самоорганизующиеся природные процессы.

А пока мы попробуем на простом опыте выявить, хотя бы некоторые этапы самоорганизующихся процессов. Поднимем высоко над землей камень и выпустим его из рук. Что произойдет? Ответ достаточно прост: камень начнет отвесно падать к Земле. Но почему камень полетел именно туда, куда мы ожидали? Что заставило его выбрать этот единственный путь? И здесь ответ кажется очевидным: камень летит по кратчайшей прямой к центру Земли под действием силы гравитации. Движение самоорганизовалось. Можно утверждать, что для процесса самоорганизации необходимо наличие хотя бы одной силы. А есть ли во Вселенной хотя бы крохотный участок, где бы отсутствовали силы вообще? Конечно, нет! Следовательно, процессы самоорганизации протекают всюду. Абсолютный хаос в природе принципиально невозможен.

Теория Рамсея утверждает, что любой хаос обязательно содержит упорядоченную подструктуру. Более того, специалист по математической физике С.П. Курдюмов пришел к выводу: "Хаос может выступать как сверхсложная упорядоченность… и заключает в себе все необходимое для рождения огромного числа упорядоченных структур разного типа, сколь угодно сложных и законченных" . Итак, хаос — это "протоплазма порядка". Это необходимое условие зарождения гармонии. Но нет в природе и абсолютной гармонии, абсолютного порядка. Это означало бы конец мира, конец саморазвития. Сальвадор Дали писал: "Не бойтесь совершенства, вам его все равно никогда не достичь". Рассуждая о самоорганизации материи, можно говорить лишь о степени ее развития, но никак не о ее начале и конце. Процесс самоорганизации невозникаем и неуничтожим, он вечен, происходит всегда, но в зависимости от окружающих условий он может быть бурным, взрывообразным или же, напротив, медленным и незаметным.

Продолжим наблюдение за падением камня. Вот он, в полном соответствии с законом Ньютона, набирая скорость, приближается к Земле. Если Вы и теперь утверждаете, что его полет продолжается по прямой линии, то мне придется сказать, что Вы ошибаетесь. Всякое явление, развиваясь, меняет свою сущность, и всякое новое — результат развития старого. Так и в нашем случае.

Падая, камень увеличивает свою скорость и будет вынужден толкать впереди себя уплотненный столб воздуха. Для этого уже необходимо дополнительно тратить часть своей энергии и поэтому камню легче соскользнуть с этой подушки в сторону, в зону, где меньше уплотнен воздух, и уже там продолжать свой полет. Затем все повторяется. Таким образом, прямолинейное движение камня заменяется сложным криволинейным или зигзагообразным. Произошло то, что можно назвать первым этапом саморазвития — изменение формы движения объекта в пространстве. Это возникло в результате разрешения противоречия: — Камень, подчиняясь гравитационным силам, направленным к центру Земли, должен лететь по прямой, вниз. Но камень не может лететь отвесно вниз, так как этому мешает уплотненный перед ним столб воздуха.

Противоречие разрешается сменой формы движения в пространстве:- в одном месте прямолинейное, в другом — криволинейное. Еще более повысим скорость падения камня. Начинают появляться другие явления — сила трения, нагрев камня о воздух и т.д. Возникают новые противоречия, которые для своего разрешения потребует задействования следующих этапов самоорганизации и саморазвития. Возросшее трение о воздух разогревает камень, и он становится мягким. Под действием набегающего потока воздуха камень начинает менять не только форму своего движения, но и соответствующую материальную форму. Вот он оплавляется, затем удлиняется, превращаясь в вытянутую каплю, которая имеет идеальные аэродинамические качества. Именно такую форму приобретают метеориты, влетая в атмосферу Земли.

Наступил второй этап саморазвития, при котором уже меняется форма самого объекта. Развитие этого этапа приведет к тому, что последует переход в би- и полисистему, то есть камень разделится на две, три и более частей, пока не превратится в летящее облако.

На этом возможности изменения формы камня исчерпались. При увеличении скорости движения, под действием температурного нагрева о воздух, частицы камня станут менять свое агрегатное состояние — вот они уже жидкие, затем газообразные, наконец, растворяются в атмосфере воздуха, становясь его частью. Камень стал газом среди газа.

Здесь мы уже видим третий, завершающий этап саморазвития, при котором происходит смена агрегатного состояния объекта и передача его сущности надсистеме с возникновением максимального согласования и гармонизации с окружающей надсистемой. В нашем случае, хотя и произошло исчезновение камня, зато повысилась степень организации атмосферы как надсистемы, которая стала более сложной и более многофункциональной. Включив в себя атомы первичных химический соединений камня, воздух получил возможность взаимодействовать с большим числом других элементов и другими надсистемами.

Процесс саморазвития не остановился, а распространился на большее количество объектов. Итак, воздух приобрел более высокую степень своей организации, став сложнее по составу, и, следовательно, более многофункциональным. Сработал очередной этап саморазвития — передача функции системы элементам ближайшей надсистемы.

В мире природы ничто не исчезает, а только переходит из одного состояния в другое, образуя восходящие или нисходящие спирали в развитии вещества, энергии, организации. Все это в равной степени относится и к человеку, как к объекту материи наделенного долей разума. Человечество это камень летящий в бесконечности космоса?…

Развитие самоорганизующихся процессов в любом объекте неизбежно связано со сменой его агрегатного состояния — твердое, жидкое, газообразное, плазменное. Затем возникает корпускулярно — квантовое состояние, которое в своем предельном развитии, вероятно, переходит в поле информации, которое уже и используется другими объектами для своего построения и развития. Однако следует заметить, что существование природного поля информации или, как еще говорят, поля организации, пока находится в области научных предположений и догадок. Наука еще не умеет их обнаруживать, измерять и, тем более, сознательно использовать. Вероятно все это еще впереди. И если такое случится, то есть люди научатся принимать, посылать и использовать информационные поля, то человеческая цивилизация переживет бурное развитие, по сравнению с которым открытие электричества, радио, атомной энергии будет казаться детскими забавами.

Например, в научном мире уже давно обсуждается возможность полета человека к другим звездам, но единого мнения так и не сложилось. Дело в том, ближайшая к нам звезда — Проксима Центавра расположена на расстоянии более четырех световых лет. А это значит, что свет, который летит в космосе со скоростью 300 000 (!) километров в секунду только за четыре с лишним года может добраться от нас до этой звезды. Выше скорости света в природе не существует. По самым оптимальным прогнозам человек в будущем может создать ракету на ядерном топливе, которая сможет лететь со скоростью 100 километров в секунду, но все равно это в 3000 медленнее, чем движется свет. Получается, что даже на самой супербыстрой ракете мы можем добраться до ближайшей звезды только за 12 тысяч (!) лет. Кому нужен будет такой космонавт, который вернется на Землю через 24 тысячи лет? Даже современная цивилизация не насчитывает столько лет… Как быть? Решение этой проблемы возможно если посылать в полет не человека, а его информационно — организационное поле ! Для этого с человека считывают всю информацию о его молекулярно-атомарном строении, образе мышления, знания, а так же все остальные показатели и все это в виде пучка информационной энергии со скоростью света, засылают в нужную точку пространства. Имеющиеся там вещества, принимая полученную информацию, уже сами создают посланный объект преобразуя информацию в материю. И это будет происходить на основе всеобщих природных самоорганизующихся и саморазвивающихся процессов. Но все это в будущем.

А сейчас пока отметим для себя следующее:

1. Побуждающей силой самоорганизации в системе являются **противоречия**, которые возникают при появлении новой силы (поля) из надсистемы или при изменении имеющихся сил. В качестве силы, поступающей из надсистемы, могут выступать любые, существующие в природе поля: тепловые, механические, электромагнитные и другие вплоть до информационных и временных. Чем меньше уровень гармонии в системе, тем меньшая сила нужна для начала нового этапа самоорганизации. И наоборот. (Но, вероятно, существует какой-то предельный уровень гармонии, после которого усилия для "перестройки" не возрастают, а резко падают.)

2. Любая система неоднородна (иначе она не была бы системой), поэтому ее элементы не одинаково реагируют на поступившую извне силу (поле), и, следовательно, не одинаково изменяются. Имеющиеся ранее гармонизированные (устоявшиеся) отношения нарушаются. Возникает дисбаланс, возникают новые противоречия между элементами системы. Эти противоречия могут иметь различные виды: — полная противоположность, частичная противоположность, полная разность, частичная разность, полное различие, частичное различие, частичное единство, частичное тождество, и, наконец, полное тождество. Но, как уже отмечалось ранее, полной противоположности (абсолютного хаоса) и полного тождества (абсолютной гармонии) принципиально в природе не существует.

3. Разрешение противоречий в самоорганизующихся процессах сопровождается следующими фазовыми изменениями: — меняется форма движения объекта вначале на макроуровне, затем на микроуровне от неподвижного состояния объект переходит к движению по линии, затем в плоскости, и, наконец, в объеме. — Примечание: На микроуровне вещества движение молекул, атомов, электронов никогда не прекращается, но под действием внешних сил они также меняют форму своего движения; — меняется внешняя форма самого объекта- от простых прямолинейных форм он переходит к сложным, объемным составным; — меняется агрегатное состояние объекта-от использования твердого вещества к жидкому, газообразному, плазменному. В крайних формах материя объекта переходит в лучистую форму существования в виде света и иных электромагнитных полей в конечном состоянии которые, как мы уже говорили, возможно переходят в информационные поля используемые для построения нового вещества. — Изменение объекта может временно остановиться на любом из перечисленных этапов, если там произошло полное разрешение противоречия и элементы, согласовавшись, образовали новые устойчивые отношения или объединились с образованием одного нового элемента с новыми качествами. На каждой фазе задействуются возможности "Моно-Би-Поли".

4. Разрешив внутри себя противоречия и перестроившись, объект начинает обладать новыми качествами и поэтому возникают новые отношения с надсистемными элементами. Таким образом процесс самоорганизации продолжается, захватывая все новые и новые элементы, продолжаясь вечно. В нем одновременно происходят явления энтропии (рассеивания энергии) и антиэнтропии (концентрации энергии). Энтропийные явления преобладают в межсистемных отношениях. Антиэнтропийные — во внутрисистемных отношениях, особенно в системах растительного и животного мира. В межсистемных отношениях энергия (поле) уходит из системы в открытое пространство, порозненно усваиваясь различными (многими) другими системами. Во внутрисистемных отношениях — (внутрисистемное саморазвитие) пришедшая из вне, энергия концентрируется (накапливается) и идет на повышение гармонии элементов. Но наступает момент "пресыщения", когда у элементов выбираются возможности изменения "перестройки" себя и происходит выброс энергии в виде взрыва или эволюционного, медленного распада. Освободившаяся энергия вновь уходит в надсистему и…процесс повторяется, но уже в другом месте.

Напоминаем, что высказанные нами положения ни в коем случае не претендуют на полное раскрытие самоорганизующихся процессов в природе, и не являются истиной в "конечной инстанции". Обозначенные этапы, вероятно, отражают лишь очень грубую схему сложнейшего процесса. Необходимо глубокое изучение и выявление конкретных механизмов самоорганизации и саморазвития в природе. Эта работа, вероятно, потребует усилий нескольких поколений исследователей. А сейчас пока можно обратить внимание на то, что известный в теории решения изобретательских задач — ТРИЗ, закон приближения к идеалу не есть выдумка человека, это есть частный случай проявления великого закона саморазвития и самоорганизации материи. И чем полнее и эффективнее мы задействуем понятие "идеальности" при создании новых систем, в которых "все делается само", тем в большей степени мы используем самоорганизующиеся процессы, а значит, в большей степени согласовываемся с природой. Этим же этапам саморазвития соответствуют законы единства противоречий, передачи функции надсистеме, динамизации, переход на микроуровень и другие.

Развивать, чтобы уничтожить…

Дорога к истине заказана

Не понимающим того,

Что суть непросто глубже разума,

Но вне возможностей его.

Теперь, когда мы немного познакомились с основными принципиальными положениями (этапами) процессов саморазвития, а так же с некоторыми законами развития технических систем и увидели, что они созвучны, мы можем подумать и о том, какой же будет техника далекого будущего.

Размышляя с этих позиций многие, придут к парадоксальной мысли — если развивать и тем самым приближать нашу современную технику к ее идеалу, то она должна исчезнуть. Произойдет это не потому, что мы вдруг откажемся от техники, как таковой, и вернемся к первобытному состоянию, а потому, что функцию техники возьмут на себя природные элементы. Все вокруг нас, начиная от нижнего белья, жилища, автомобиля и кончая суперкомпьютерами, — все это созданные нами искусственные системы, без которых не мыслима наша жизнь. Отказаться от всего этого мы уже не можем, но и продолжать так жить, все более отдаляясь от природы, мы тоже не можем. Что же делать?

Давайте немного порассуждаем. Техника это своеобразное "продолжение" наших человеческих органов. Например, ходули, тележки, коляски, автомобили и другие устройства передвижения — это наши ноги. Молоток, лопата, мотыга, бульдозер, подъемный кран — это наши руки. Кусачки, дробилки, мельницы — наши зубы. Очки, микроскоп, телескоп, фотоаппарат, видеокамера — это глаза. Телефон, радио, магнитофон, компьютер — наши уши, голосовые связки, мозг. И так далее и так далее. Благодаря техническим системам человек стал в десятки и сотни раз быстрее перемешаться в пространстве, останавливать реки, сносить горы, видеть и слышать за тысячи километров, запоминать огромные объемы информации и мгновенно принимать решения. Разве может теперь человек отказаться от могущества, которое ему дает техника? Конечно, нет. Более того, он продолжает и будет продолжать ее развивать, так как это увеличивает его возможности. Но, увлекшись достижением своих целей, человек грубо и, вероятно, не всегда осознанно вмешивается в самоорганизующие природные процессы.

Наказание возникает неотвратимо. В городах с развитой промышленностью и автомобильным движением, люди задыхаются от промышленных выбросов и выхлопных газов. Неправильно выполненные мелиоративные работы приводят к засолению почвы, на которой уже ничего в течение многих сотен лет, расти не будет. Повальное и бесконтрольное лечение сильными антибиотиками привело к тому, что заболеваний стало больше. И так во многом. Если мы и впредь таким же образом будем "развивать" свое могущество, то вскоре окончательно "победим" природу и исчезнем вместе с ней. Быть может, мы еще как-то попытаемся сохранить себя, создавая новую искусственную среду обитания, так называемый "безприродный технический мир". Но чтобы жить в нем достаточно долгое время, мы должны будем ввести в него все те же самоорганизующиеся и саморазвивающиеся процессы, то есть будем повторять прежнею, нами уничтоженную природу. А затем все повторится с начала…

Здравый смысл подсказывает, что всегда лучше сохранить имеющийся мир, чем, разрушив его, начинать строить такой же. По этой причине, и под страхом своего исчезновения, человечество неизбежно "поумнеет" и займется… уничтожением существующей техники, которая направлена на разрушение природы. Это будет происходить постепенно в течение многих десятков, а может и сотен лет. Появится техника, которая будет все больше и больше согласовываться с окружающей средой и подчиняется законам ее развития. Примеры этому есть уже сейчас. Например, транспорт на воздушной подушке — для него не нужно строить специальных дорог. Или, магнитный шариковый сепаратор, который при рыхлении не переворачивает почву, а потому в ней не нарушаются биологические процессы Контактные линзы, применяемые для коррекции зрения и многое другое. Постепенно и эта техника, вероятно, во многих областях уступит свое место другой, которая будет уже не только сохранять природу, но и участвовать в синтезе ее элементов, то есть в развитии самой природы. Такая техника уже неотличима от природы, так как она будет сама природа. Это соответствует основным этапам самоорганизации, с которыми мы познакомились в предыдущей главе.

Отрадно отметить, что такие природные "технические" системы уже начинают появляться. Например, специально выращиваемые черви, которые выполняют функцию того же культиватора, то есть рыхлят почву возле корней растений, обеспечивая им поступление азота из воздуха. Или микробы, которые очищают воду от загрязнения, выполняя работу технических фильтров, или микробы, которых используют для добычи полезных ископаемых. Даже в микроэлектронной технике все большее применение начинают находить живые ячейки памяти, в качестве которых используют различные микроорганизмы. (О примерах применения биологических объектов в изобртетатьстве можно посмотреть в Картотеке биологических эффектов).

Итак, мы видим, что человек постепенно переходит от техники природоразрушающей к технике природосберегающей, а далее — к природосозидающей. Эти процессы будут все более и более развиваться, уничтожая и замещая существующею технику на системы, в которых в максимальной степени используются природные принципы самоорганизации и саморазвития. К такой же мысли мы придем, если будем рассматривать эволюцию техники с позиции уже известных в ТРИЗ, проверенных и используемых на практике, законов ее развития.

Основной закон развития технической системы — это закон приближения к идеалу, который имеет свои ступени — увеличение количества выполняемых функций, сворачивание в рабочий орган, передача функции элементам надсистемы. Сейчас нас интересует последняя **ступень — передача функции надсистеме.** Что при этом происходит? А происходит то, что на каком то очередном этапе своего развития техническая система окончательно передает выполнение своей функции, какой то более высокой, по отношению к ней, надсистеме, а сама исчезает, то есть, достигает идеала. Передача функций идет поэлементно и поэтапно, захватывая все более высокие надсистемные уровни. При этом, система, которая поэтапно передает свои функции на этаж выше, все более упрощается и, наконец, исчезает, — то есть достигает идеала. А принявшие эти функции надсистемные элементы усложняется. При росте требований предъявляемых к технической системе, этот процесс идет безостановочно и, как уже отмечалось, достигает самой высокой надсистемы. А что является самой высокой надсистемой? Конечно это природа! Тогда получается, что все те функции, которые сейчас выполняет техника, будут постепенно передаваться природным элементам, в которых человек научится задействовать имеющиеся в них процессы самоорганизации и саморазвития.

Рассмотрим несколько примеров.

Локомотив, именуемый паровозом, в недалеком прошлом, был массовым средством передвижения и имел при себе отдельную техническую систему для выработки энергии, — топку и паровой котел. Но, развиваясь, паровоз превратился в электровоз в котором уже нет системы выработки энергии — эта функция была передана надсистемному элементу — электростанции. А, как известно, наиболее экономичные электростанции это те, которые используют энергию падающей воды или тепловую энергию паровых гейзеров. Таким образом, техническая система для выработки энергии, бывшая когда — то на паровозе в виде топки и котла,, исчезла передав свою функцию природным элементам.

Кстати, многие специалисты по энергетике считают, что человечество в недалеком будущем основную часть электроэнергии будет получать, преобразовывая энергию океана и воздуха.

Вернемся к локомотиву, который стал уже электровозом. Для того, чтобы подать на него электроэнергию вначале располагали на опорах два контактных провода. Затем функция одного из проводов была передана элементам ближайшей надсистемы , то есть рельсам — в воздухе остался один провод. В подземном железнодорожном транспорте, где отсутствует вероятность появления на рельсах каких либо живых существ, проводов несущих электроэнергию локомотиву вообще нет. Эту функцию полностью приняли на себя железнодорожные рельсы. Провода стали идеальными, то есть они исчезли… Рассмотрим теперь, имеюшеюся в электровозе, систему преобразования электрической энергии в механическую энергию движения. И здесь мы увидим ту же картину — электродвигатель, став линейным, функцию своего якоря передал опять же железнодорожным рельсам, которые уже сами толкают локомотив, используя электромагнитные поля. Исчезли не только вращающиеся части двигателя, но и колеса — они превратились в электромагнитные силовые линии, то есть в природный элемент. Собственно, локомотива, как такового, уже и не стало — его главную, основную функцию — толкать вагоны, полностью взяли на себя элементы надсистемы — железнодорожные рельсы. Теперь их очередь, совершенствуясь, предать свою функцию элементам ближайшей надсистемы. В данном случае такими элементами могут быть только земля или воздух. Как это произойдет пока не совсем ясно, но произойдет обязательно. Уже ведутся обнадеживающие лабораторные исследования по передачи электроэнергии по воздуху. Уже по земле можно передавать импульсы энергии, которые улавливаются в определенном месте и в определенное время. Наука не видит принципиальных запретов на такие возможности. Более того, сегодня многими учеными серьезно обсуждаются проблемы связанные с использованием и управлением гравитационной энергии Земли. При решении этих вопросов, вообще отпадет надобность в строительстве каких либо электростанций и средств передачи электрической энергии. Все будет делать природа!

Подобная картина, но со своими особенностями, происходит и с другими видами транспорта. Сегодня значительный интерес вызывают фантастическое и уж совсем непонятное явление, так называемое, левитация — парения человека в воздухе. Что это такое? Как это может быть? И если это не фальсификация и не обман, то это может происходить только за счет каких то еще не познанных сил природы, которые человек обязательно научится использовать. И когда это произойдет, тогда, при нашем желании, движением только одной мысли, мы будем перемещаться в пространстве, попадая в нужное место и в нужное время. А где наш старый добрый паровоз?

Итак, развитие транспортной системы постепенно приводит (и приведет!) к ее уничтожению потому, что функции ее искусственных (технических) элементов вначале частично, а затем полностью передаются природным элементам. Если проанализировать любую другую развивающеюся техническую систему, потребность в которой все время возрастает, то мы снова увидим повторение уже описанных шагов. То есть, поэтапная передача функций по иерархическим ступеням в начале внутри самой технической системы (до ее сворачивания в один рабочий орган), затем передача этой функции элементам природы с задействованием имеющихся в них процессов самоорганизации и саморазвития. А это значит, что, например радио, телефон, телевизор, как технические средства связи, исчезнут. Мы, каким то образом, научимся использовать природные фоновые электромагнитные и биологические поля для непосредственной передачи звуковых и визуальных сообщений, от человека к человеку. Не будет заводов в привычном понимании этого слова, — будут какие то естественные природные участки, вырабатывающие нам нужную продукцию. И так во всем… Поэтому, чем больше человек будет проявлять свою творческую активность при совершенствовании, создаваемой им, искусственной технической системы, тем быстрее она будет им уничтожаться, заменяясь природной. Когда это произойдет полностью, человек получит фантастические возможности для своего развития, чтобы эффективнее выполнять свою функцию. А какая она у него? Зачем мы нужны?

**Зачем мы нужны**

Бог есть Мировой Ум, пребывающий вне материальной природы

Филон Александрийский.

В Нем была жизнь, и жизнь была свет Человеков. И свет во тьме светит, и тьма е объяла его… Евангелие от Иоанна.

Из раннего детства у меня сохранилось одно, достаточно сильное воспоминание Почему-то, я оказался один в незнакомом доме и несколько часов был полностью предоставлен сам себе. Конечно же, было интересно обследовать весь дом. В результате этих исследований выяснилось, что на кухне полки с посудой держались не очень прочно, а в ванной, — если зажать кран пальцем, образуется шикарный фонтан, который доставал до всех стен и потолка. В холодильнике, в котором мне тоже надо было побывать, оказалось слишком холодно, и потому я открыл все его дверцы. Но более всего меня привлекли старинные маятниковые часы, которые стояли на полу в гостиной комнате и мирно тикали. Я стал пристально их рассматривать, и заметил, что минутная стрелка еще как двигалась, но часовая прямо — таки застыла на месте. Конечно, по детским понятиям, часы были неисправными, и им требовался срочный ремонт! Как у всякого уважающего себя мальчишки, у меня в кармане всегда были какие-то гвоздики, проволочки, крючочки и прочие очень нужные и полезные вещи. С их помощью я снял стрелки, отогнул циферблат и заглянул вовнутрь. Там было еще интереснее — дергались какие — то колесики и шестеренки, цепляясь друг за друга и явно мешая друг другу. Их необходимо было освободить, чтобы они вращались свободно. Но с этим я решил разобраться чуть позже. А вот маятник меня обеспокоил сильнее — он почему то просто качался, н совсем не вращался, как все остальные детали. Конечно, это было главной причиной неисправности часов! Все стало понятно, и я с удовольствием принялся за ремонт. Закончить его мне не удалось, — чья то сильная рука извлекла меня из часов и поставила на пол в угол комнаты. Что было дальше вспоминать уже неинтересно. Прошло много лет. Я закончил учебное заведение и работал механиком на одном из заводов. Свободное время посвящал своему любимому хобби — восстановлению механических часов. Однажды наш старый семейный знакомый принес мне на ремонт большие механические часы, которые поразили меня своей красотой, изяществом и уникальностью конструкции. Таких часов я никогда ранее не видел и потому, затаив дыхание, с величайшей осторожностью приступил к их смотру. Понадобилась только небольшая регулировка анкерного механизма и капелька чистого машинного масла, чтобы часы вновь пошли, мерно отстукивая секунды. Я был рад, что мне не пришлось в этих часах что — либо менять или перетачивать, — они были само совершенство, а потому всякое изменение только бы ухудшило их. Однако я обратил внимание на какие то странные глубокие царапины, которые были на циферблате и маятнике. Зачем, какой глупец это сделал?! И тут я с великим стыдом вспомнил из своего детства тот самый "ремонтный" день когда чуть было не погубил совершенство. Это были те же самые часы …

Уважаемый читатель, не кажется ли вам, что, что-то подобное происходит и в истории человечества. Я не имею ввиду отношение к часам, я имею ввиду отношение человека к природе. По общему убеждению философов, историков и обществоведов человечество еще не вступило в пору своей зрелости, оно еще дитя природы и во многом поступает по детски — неразумно и эгоистично. Как всякий ребенок, мы пытаемся понять сущность вещи не по ее проявлению и функции, а путем ее вскрытия и разрушения. Только немногим более двухсот лет назад мы узнали о существовании электричества, только в последние сто лет стали догадываться о всеобщности связей человека с космосом, о существовании микрокосмоса и ядерной энергии. Мучительно долго, через бесконечные войны и конфликты, приходим к мысли о величии человека и о бесценности его жизни, о том, что сотрудничать и любить друг друга гораздо выгодней и экономичней, чем убивать друг друга. Ибо всякая война, какая бы она не была по длительности и жестокости, заканчивается одним и тем же — перемирием и восстановлением добрых отношений. Мы уже почти поняли, что лучше сохранять имеющееся, чем разрушать его и снова создавать такое же. Закон сохранения энергии, лежащий в основе процессов самоорганизации в природе, не допускает бесцельной траты энергии без ее преобразования в другую форму. Идет медленный и не всегда ровный процесс начального этапа самоорганизации сообщества людей. Помните? "Порядку предшествует хаос". Природа терпеливо ждет наше взросление, но порой уже слышан ее гневный окрик, когда в своих действиях мы теряем чувство меры и уважение к тому, что сделано до нас. Мы делаемся сильнее, а потому некоторые наши неразумные действия становятся опасными Пройдет еще несколько сот лет и мы, подчиняясь законам саморазвития, увеличим степень гармонии в отношениях не только между собой, но и со всей природой. Этап разрушения, при устранении противоречий, заменится этапом согласования, когда для разрешения противоречий, побуждающих нас к развитию, мы будем прилагать творческие усилия, вырабатывая решения не уничтожающие или повреждающие имеющиеся элементы а развивающие их. На это, вероятно, уйдет еще несколько сотен лет или даже тысячелетий. Максимально согласовавшись с природой, мы затем будем многие миллионы лет участвовать в ее природообразующих процессах, достигая обоюдного совершенства. Будем побуждать природу к движению, видоизменению, а, следовательно, продлевать ее и свою человеческую жизнь. Но, в соответствии с третьим этапом самоорганизации, со временем, мы сами станем частью природы, растворимся с ней и будем неотделимы от нее. В соответствии с принципами саморазвития, природа сама себя должна сохранять, продлевать и побуждать к видоизменению. И это она делает! Мы и есть тот ее элемент, который участвует в этих процессах. Для этого мы и наделены долей разума и способностями к творчеству. Видоизменяясь и совершенствуясь, мы, конечно, не останемся такими, какими есть сегодня, — ни по образу, ни по действиям, ни по мыслям. Являясь частью самоорганизующейся материи, мы примем какую то новую форму существования и войдем во взаимодействие уже с другими, более отдаленными мирами. И тогда вновь возникнут, уже известные нам этапы самоорганизации — борьба, согласование, сотрудничество, объединение, построение новой более сложной и более совершенной структуры. Это и есть назначение разумной материи, то есть нас. \* \* \*

О роли человечества рассуждали многие великие ученые. Все они приходили к мысли, что в природе нет ничего лишнего и нецелесообразного и, что человек является одним из ее главных и основных элементов, так как только он наделен творческим разумом. Наиболее смелые предположения о назначении человека в природе выдвинул основоположник российской космонавтики, ученый и мыслитель Константин Эдуардович Циолковский.

Он говорил: "… материя через посредство человека не только восходит на высший уровень своего развития, но начинает мало- помалу познавать самое себя. … Всюду и везде одна материя, но в ней — то вся суть дела! …Люди, животные и растения — все это только ступени развития материи и только материи, которая живет и мыслит в образе человека. Неужели вы думаете, что я так недалек, что не допускаю эволюции человечества и оставляю его в таком виде, в каком человек пребывает теперь: с двумя руками, двумя ногами и т.д. …Человечество как единый объект эволюции тоже изменится и, наконец, через миллиарды лет превратится в единый вид лучистой энергии, то есть единая идея заполнит все космическое пространство. … Перейдя в лучистую форму высокого уровня, человечество становится бессмертным во времени и бесконечным в пространстве… Разум (или материя) будет все знать и ничего не желать, то есть, в то состояние сознания, которое разум человека считает прерогативой богов. Космос превратиться в великое совершенство. Возможно, что это и есть вечное блаженство и жизнь бесконечная, о которых еще писали древние мудрецы." Далее Циолковский рассуждает: " …через многие миллиарды лет лучевая эра человечества снова превратится в корпускулярную, но на более высоком уровне. …Возникнет материя высшего класса и появится, наконец, сверхновый человек, который будет разумом настолько выше нас, насколько мы выше одноклеточного организма. Такова будет смена великих космических эр, великий рост разума"

Обратите внимание, высказывания К. Э. Циолковкого, сделанные им еще в начале двадцатого века, в основе своей соответствуют тем же понятиям самоорганизации и саморазвития о которых мы с вами рассуждали.