

## **СИНЕРГЕТИКА, ФИЛОСОФИЯ И ФУТУРОЛОГИЯ**

В последние десятилетия естественные науки, создавшие на основе физических принципов синергетический метод или теорию самоорганизующихся систем, все больше вторгаются в те области, которые традиционно принадлежали гуманитарным наукам. В качестве самоорганизующейся системы можно рассматривать и человеческое общество. Согласно наиболее общему определению, *системой* называют такую *совокупность взаимодействующих элементов* и *связей* между ними, которая обладает некими *интегральными свойствами*, отличными от свойств входящих в нее элементов<sup>1</sup>. Поскольку наши представления о системах - это всего лишь модель для описания реальности, то даже кучу песка можно рассматривать либо как простую совокупность песчинок, либо, если учесть силы трения, сцепляющие частицы, то уже как некую систему. Если увеличить сцепление за счет воды, то из такой кучи можно делать "куличики", а в условиях взаимодействия с ветром такая система может образовывать барханы. Таким образом, в основе превращения "кучи" в систему лежат ответственные за самоорганизацию процессы взаимодействия. Если же взаимодействия нет, как нет пока точно установленных фактов взаимодействия с инопланетными цивилизациями, то нет оснований для включения их в общую систему.

Если проследить эволюцию общества, то становится очевидным, что оно представляет собой именно надчеловеческую систему, а не просто совокупность отдельных индивидуумов, подобную вышеупомянутой куче песка. Действительно, определенная социальная организация присутствует даже в стаях животных, где, как правило, устанавливается жесткая иерархия подчинения. Стая крыс обладает и гораздо большими возможностями для выживания, чем отдельное семейство. Человеческое сообщество так же имеет время жизни значительно большее, чем у любого входящего в него индивидуума. В раннем первобытном обществе человек был привязан к обществу еще сильнее, чем у животных, и мог выжить, только находясь внутри данного социума. Изгнание оттуда (остракизм) означало для него неминуемую гибель. В результате жесткого отбора выжили лишь те сообщества, где входящие в него люди были готовы на жертвы ради своего социума, вплоть до своей жизни.

Прослеживая общую тенденции эволюции, можно заметить, что по мере его развития уменьшалась зависимость каждого входящего в него человека от других людей (вождя, правителя, мужа), но при этом возрастала зависимость от всего общества в целом, от систем образования, производства продуктов питания и промышленных товаров. Современный человек, оказавшись на необитаемом острове, без привычных инструментов может оказаться еще более беспомощным, чем наш далекий предок. Если в системе образования мы общаемся с вполне конкретными людьми: преподавателями и авторами учебников, то сфера современного производства почти полностью обезличена: предприятие, производящее автомобили - это уже не просто система, а именно организм, где каждый работник выполняет определенную

функцию. Аналогичными организмами являются спортивные команды и армии. Основная конкуренция идет при этом не внутри, а на внешнем уровне: игры, турниры, войны, соревнования политических систем и т.д.

Переход биосферы от этапа одиночных клеток к образованию новых, гораздо более сложных систем - многоклеточных организмов дает нам хорошую аналогию с общей тенденцией развития общества. Объединение клеток привело, в конечном счете, к их дифференциации внутри организма, к появлению совершенных систем обмена веществ и воспроизведения белковых тел. Возникла очень сложная, но весьма тонко организованная и хорошо управляемая система, демонстрирующая такой уровень протекания сложнейших биохимических процессов, какой никогда не смог бы появиться на уровне отдельной клетки. При этом переродились и сами клетки, потерявшие способность к раздельному существованию. Теперь их "свобода" свелась к жестким рамкам определенной функции. Распад многоклеточного организма на составные части приводит к гибели и разложению организма, а также и всех его составных частей. Следующим, после появления многоклеточных организмов закономерным шагом в развитии биосферы как системы, стал процесс формирования разума и образование социального сообщества людей. Поэтому общество вполне можно рассматривать как новый, более высокий, уровень упорядоченности. Вопрос теперь стоит в определении степени совершенства этого уровня и тенденциях его дальнейшего развития.

Применение синергетики к исследованиям исторического прогресса, эволюции морали и кризисов в развитии мировой цивилизации рассматривалась в <sup>2, 3, 4</sup>. Переход на уровень теоретического анализа позволил Бранскому<sup>5</sup> свести основные процессы, происходящие в человеческом обществе к чередованию порядка и хаоса, вызываемых наличием центров социального притяжения - так называемых *аттракторов*<sup>1</sup>, действующими в условиях жесткой конкуренции, характерной для всей истории человеческого общества. Наличие аттракторов приводят к созданию, расцвету, а затем и распаду империй и цивилизаций. При этом Бранский разделяет механизмы *отбора* и *суперотбора*. Последний ведет к созданию новых социальных структур и отработке оптимальных вариантов управления ими. В результате Бранский приходит к выводу о наличии некоего *суператтрактора* как предела культурному развитию общества, который представляет собой некое идеальное общество, где конкуренция полностью вытесняется кооперацией.

Достигим ли такой идеал для человеческого общества? Обычно суператтрактор находится за пределами прежней эволюционирующей системы уже на следующей ступеньке. Так ДНК живого организма является суператтрактором для всей предшествующей эволюции на уровне органической химии, многоклеточный организм - для этапа одноклеточных организмов, а *Homo Sapiense* - для эволюции млекопитающих. В недавно вышедшей книге<sup>6</sup> Бранский пишет: "...если смысл суперотбора в мире макромолекулярных диссипативных структур состоит в формировании биологической клетки (цитогенез), а в мире живых организмов - в формировании

---

<sup>1</sup> Под аттрактором понимается относительно устойчивое состояние системы, которое как бы притягивает (лат.: *attrahere* - притягивать) к себе множество траекторий системы. Это предельные процессы в пространстве и во времени, на которые выходит открытая нелинейная система.

человека (антропогенез), то смысл аналогичного процесса мире социальных институтов - в становлении сверхчеловека (суперменез). Суперменез есть переход от сознательной жизни к сверхжизни". Говоря об этом переходе, он считает его бесконечно удаленным, недостижимым за конечное время, однако многие ученые предсказывают возможность реализации такого перехода уже в следующем веке.

Для того чтобы попытаться представить себе, как выглядит суператтрактор эволюции человеческого общества, необходимо выйти за рамки этой системы и рассмотреть более общие эволюционные процессы, идущие на значительно большем участке времени, чем эпоха существования *Homo Sapiense*. Согласно концепции *универсального эволюционизма* (Universal evolution или эволюции Вселенной)<sup>7</sup> биоэволюцию, эволюцию человека, общества и общественного сознания можно рассматривать как части более общего процесса самоорганизации Вселенной, представляющей собой большую самоорганизующуюся систему<sup>8</sup>. Вселенная начала свое существование из состояния квантового вакуума, лишённого вещества и излучения<sup>9</sup>. Согласно теории польского физика Теодора Калуцы<sup>II</sup> (1921 г.), дополненной в 1926 г. шведским физиком Оскаром Клейном, пустое, но скрученное в точку пространство-время самопроизвольно начало "раскрутку" четырех из 11 свернутых измерений. Все 10 пространственных измерений были вначале равноправными. Три из них вместе со временем начали быстро разрастаться, а остальные 7, свернутых в 7-сферу (семи-мерный аналог сферы), остались в плену микрокосмоса, проявляясь лишь косвенно в форме взаимодействий. Сплюснутая 7-сфера воплощает конфигурацию пространства-времени с наименьшей энергией<sup>III</sup>. Частицы вещества представляют собой возбуждения ("кочки" и "ухабы") пустого 11-мерного пространства. Т.о. Вселенная оказывается ничем иным, как самоорганизованным вакуумом.

Инфляция Вселенной сходна с поведением среды при отрицательном давлении, энергия которой не убывает, а растет при расширении. В течении всего периода инфляции полная энергия вакуума росла, переводя его в возбужденное состояние "ложного" физического вакуума, который к концу инфляции накопил огромную энергию. Как только период инфляции завершился ( $10^{-44}$  -  $10^{-32}$ с), вакуум стал неустойчив, стремясь к фазовому переходу, после которого вся накопленная неустойчивым вакуумом энергия высвободилась в гигантском всплеске, порождая раскаленное до  $T > 10^{27}$ К вещество (Fireball) в виде частиц и античастиц. Процесс инфляции напоминает процессы, происходящие в лазере, если считать отрицательное давление внешней силой. В первый момент после фазового перехода, когда отталкивание исчезло и далее началось обычное расширение с положительным давлением и уменьшением энергии, кварки и лептоны свободно переходили друг в друга и были неразличимы. В среде существовал единый вид взаимодействия, а роль частицы посредника выполняли скалярные Х-бозоны, которые могли существовать лишь при  $T > 10^{27}$ К. Как только Т опустилась ниже этой величины, Х-бозоны распались, кварки и лептоны разделились, а сильное взаимодействие отделилось от электрослабого. К

---

<sup>II</sup> Калуца задался целью обобщить теорию Эйнштейна, включив в геометрическую трактовку теории поля электромагнетизм, который превратился в своего рода "гравитацию" в ненаблюдаемых измерениях пространства.

<sup>III</sup> Тщательные измерения размеров Земли показывают, что ее диаметр по экватору на 43 км превышает расстояние между полюсами.

этому моменту число кварков слегка превышало число антикварков из-за того, что их переходы в лептоны шли с разными скоростями.

В следующий момент  $t=10^{-10}$  с, когда  $T$  снизилась до  $10^{15}$  К, электрослабое взаимодействие разделилось на слабое и электромагнитное. Шаг за шагом шли процессы усложнения вещества и объекты, которые мы называем субатомными частицами, приобретали присущие им ныне черты. При  $T > 10^{13}$  К кварки образовали адроны (3 кварка составляют барионы - протоны и нейтроны, кварк + антикварк - мезоны, 3 антикварка - антипротоны и антинейтроны), перестав существовать свободно. К первой секунде, когда  $T$  упала до  $10^{10}$  К, нейтрино и антинейтрино прекратили отношения с остальными компонентами этой смеси. Ранний период развития Вселенной заканчивается аннигиляцией барионов и антибарионов, а также электронов и позитронов. Далее следуют первичный нуклеосинтез, ограниченный ядрами с числом нуклонов не более 4, и рекомбинация при  $T > 3000$  К, когда электроны получили возможность соединиться с ядрами, образуя устойчивые атомы водорода, дейтерия, трития и гелия и выделением фотонов (реликтового излучения).

До момента рекомбинации все процессы охватывали всю Вселенную целиком, и в результате она представляла собой водородно-гелиевую пустыню. Далее начинаются процессы формирования структуры Вселенной. Процесс эволюции в ней привел к образованию определенной иерархии вложенных друг в друга все более сложных систем. В начале этой последовательности находятся элементарные частицы. Вслед за ними идут системы обладающие структурой и существенно большей степенью порядка. Это состоящие из кварков адроны, атомы, молекулы и т.д. до скоплений галактик. Масштабы в этой последовательности увеличиваются в геометрической прогрессии. Формирование этой иерархии шло лишь за счет постепенного остывания Вселенной и явилось предпосылкой появления земной биосферы как диссипативной системы более высокого уровня, способной производить негэнтропию или информацию<sup>10</sup>. Здесь мы можем проследить аналогичную иерархию вложенных друг в друга систем: это атомы, химические и биохимические молекулы, а затем и более сложные информационные системы - биологические молекулы, живые клетки и многоклеточные организмы. Далее идут человек, семья, род, племя, народ, нация, цивилизация. Человеческое общество является сегодня самой крупной организованной системой, которая находится посередине этой иерархии: его размеры соотносятся с размерами атомов примерно так же, как размеры Галактики с размерами Земли. Таким образом, в будущем можно ожидать создания еще более организованных сообществ, размеры которых сегодня приобретают глобальные очертания, а завтра могут выйти уже на масштабы Галактики и Метагалактики или большой Вселенной. При переходе к системе более высокого уровня, обладающей другими свойствами и гораздо большими возможностями, чем у всех входящих в нее элементов, каждый элемент утрачивает часть своих степеней свободы. После этого у элемента остаются определенные степени свободы, но уже сильно ограниченные требованиями устойчивости более сложной системы. Таким образом, можно сделать заключение, что развитие жизни во Вселенной направлено на создание все более организованных систем все большего масштаба, стремящихся к тому, чтобы заполнить собой всю ее целиком.

Проблема создания новой, более устойчивой системы следующего уровня ставит, прежде всего, вопрос: подойдет ли для него тот вид *Homo Sapiens*, который возник около 100 тыс. лет назад и развивался в условиях существенно отличных от нынешних. Сегодня, благодаря успехам в области биотехнологии; нейросетей и суперинтеллекта; нанотехнологии; контактов микрочип/нейрон; методов сканирования мозга и продления жизни и т.д., наши видовые изменения вполне вероятны, в результате чего может возникнуть новый биологический вид *Homo Sapientissimus* или *Homo Sapiens plus* (Человек более разумный или усовершенствованный)<sup>11</sup>. Подобные прогнозы появились еще в последние десятилетия прошлого века (например, американский генетик М. Барнет<sup>12</sup>). В начале большинство философов и ученых считали подобный сценарий развития событий если и возможным, то крайне нежелательным. Однако в последние годы среди ведущих ученых в области компьютеров, нейробиологов, нанотехнологов и исследовательских центров переднего края технического развития все более начала утверждаться новая парадигма, вышедшая из гуманизма и получившая название «трансгуманизм», расширяющий понятие «человека» уже на «пост-человеческое» общество, выходящее за биологические пределы человеческого существования<sup>13</sup>. В 1997 г. была основана Всемирная Ассоциация Трансгуманистов, которая издает электронный журнал «Трансгуманизм», публикующий результаты исследований ученых, имеющие отношение к данным проблемам.

Стремление людей сохранить свой род в неизменном виде является здоровым консерватизмом и вполне понятно, но рано или поздно такой переход должен произойти обязательно. Одной из причин этого является хотя бы несовершенство механизма нашего воспроизводства, унаследованного от животных и рассчитанного на условия, весьма далекие от цивилизации. Между тем вот уже более ста лет в цивилизованных странах роды, представляющие опасность, как для жизни матери, так и для ребенка, проходят в роддомах. Если в прошлом веке женщины-аристократки нанимали кормилицу для своего ребенка, то сегодня есть возможность имплантации искусственно осемененной яйцеклетки в тело другой женщины, которая может выносить и родить ребенка. Возможно, что вскоре женщины освободятся и от этого, и эмбрионы человека можно будет выращивать прямо в инкубаторе. Здесь можно исключить родовые травмы, довольно частые в обычном случае, и выполнить требования, необходимые для рождения нормального потомства, поскольку многие патологии связаны именно с нарушениями этих требований со стороны родителей (алкоголь, болезни, стрессы). В инкубаторе эмбрионы можно выращивать в идеальных условиях, причем в течение 12 месяцев или более, чтобы новорожденный сразу же мог ходить, а возможно и общаться с внешним миром. Клонирование<sup>IV</sup> открывает новые возможности для тиражирования наиболее удачных с генетической точки зрения индивидуумов. Сочетание этого метода с генной инженерией в не столь отдаленном будущем даст после расшифровки генетического кода человека возможность создавать новых людей с заданными качествами, устраняя накапливающийся генетический мусор и ведя планомерную работу по *евгенике*<sup>14</sup> - улучшению вида, под-

---

<sup>IV</sup> В переводе с английского *clon* означает - побег, ветка, вегетативное размножение, дающее генетическую копию исходного организма. Растения освоили его намного раньше представителей животного мира, но теперь человеку удалось их в этом отношении почти догнать.

держивая при этом оптимальную численность новой популяции. Значение этого шага будет сравнимо лишь с появлением разделения на два пола у многоклеточных организмов.

В результате всех этих изменений человек сможет перейти из класса млекопитающих *Mammillae* уже в совершенно новый класс *Artificially borning* или технородящих. Возможно, что уже недалеко то время, когда люди будут отличаться друг от друга не этносом или расой, а подобно автомобилям и телевизорам маркой фирмы изготовителя, предлагающей желающим иметь ребенка семьям все более совершенную продукцию. Эволюционный прогресс после этого пойдет настолько быстрее, что каждое новое поколение людей будет представлять собой новый биологический вид, подобно поколениям компьютеров. Произойти это может в том случае, если индустриальные методы воспроизводства будут давать результаты, лучшие, чем те, что получаются обычными кустарными методами. Это неизбежно приведет и к изменениям в организации самой семьи. Возможно, что люди будут производиться сразу семьями: если сегодня мы всю жизни вынуждены искать свою половину, то в будущем можно будет сразу рождать людей, которые психологически созданы друг для друга. При этом секс полностью утратит свое значение как средство деторождения. Хотя он мог бы и впоследствии выполнять роль скрепляющего семью фактора, сохранение такого сильнодействующего сексуального наркотика столь же опасно, как и пищевого<sup>15</sup>. Поэтому вполне вероятно, что эти программы будут заблокированы, а вместо них скрепляющую функцию примут на себя программы любви или духовной близости. В такую семью будущего как элементарную ячейку общества может входить по несколько человек, как мужчин, так и женщин. Таким образом, человеческая семья по спирали может снова придти к групповому браку, где члены семьи будут чем-то средним между братьями, сестрами и супругами. Воспроизводство же и воспитание следующего поколения будет уже не их функцией. Учитывая возможность исключения из генетического набора недавно открытого гена старения и существенного продления времени жизни, воспроизводство новых особей станет «штучным товаром» и особо ответственным делом, которым займутся фирмы-производители. Профессионалы фирмы под руководством суперинтеллекта справятся с этими задачами лучше, чем сегодня справляются родители: сколько бы они ни отдавали времени воспитанию - они все равно остаются дилетантами, зачастую пожинаящими плоды своих ошибок и слепой отцовской или материнской любви.

На пути к этому стоят не только технические трудности, но и идеологические установки. Так миланский биолог Л. Петруччи, впервые начавший выращивать эмбрион в лабораторных капсулах, прекратил свои эксперименты под давлением Ватикана. Сегодня Ватикан снова призывает к прекращению исследований в области клонирования человека, а американское правительство замораживает ассигнования на эти исследования. Тем не менее, уже сегодня ясно, что принять всеобъемлющую международную конвенцию, запрещающую проводить подобные эксперименты повсеместно, не удастся. Поэтому профессор Кембриджского университета Стивен Хокинг, выступивший в марте 1998 г. в рамках американской программы "Millennium program" для политического Олимпа США<sup>16</sup>, уверен, что другого пути развития нет, и недалеко то время, когда все сомнения уйдут в прошлое. Эту точку зрения

подтверждают эксперименты по клонированию обезьян и намерение некоторых ученых вскоре начать опыты по клонированию человека. Здесь нас безусловно подстерегает немало трудностей и опасностей, которые всегда встречаются на новом и неизведанном пути, но движение вперед несомненно будет продолжаться. Новый социум, состоящий из представителей нового вида, должен иметь и другие закономерности развития.

Переход системы на более высокий уровень обычно возникает как результат ответа системы на возникновение кризисной ситуации. Так в суровых условиях кризиса выживали лишь те организмы, которым удавалось найти новые варианты своего существования, приспособившись к изменившимся условиям. Одной из самых серьезных проблем XXI века считается все более углубляющийся глобальный экологический кризис (ГЭК). Он связан с тем, что примерно 10 тыс. лет назад человек освоил методы сознательного производства продуктов питания (земледелие и скотоводство) и отошел от традиционных для мира животных способов добычи пропитания (охоты и собирательства)<sup>17</sup>. После этого человеческая популяция не только начала свой численный экспоненциальный рост, но и взяла курс на последовательное преобразование природы, постепенно заменяя естественную *биосферу* новой искусственной средой - *техносферой*. Сопоставление нынешнего ГЭК с аналогичными кризисами в прошлом дает основание предполагать также, что примерно в середине следующего столетия появление принципиально нового ствола жизни, более подходящего для нынешних, сильно изменившихся условий. Каким он будет можно судить по развитию компьютерной техники, которое имеет неограниченные перспективы. Стремительный прогресс в этой области дает основание считать возможность создания компьютерного суперинтеллекта вполне реальной. Фактически это означают любую форму систем искусственного интеллекта - *Artificial intelligence systems* (AIS), основанного, например, на самообучающихся нейронных сетях, которые способны превзойти лучшие из человеческих умственных способностей фактически во всем, включая научный творческий потенциал, практическую мудрость и социальные навыки. Некоторые ученые считают, что и аппаратные средства, и программное обеспечение, требуемое для суперинтеллекта, могут быть разработаны уже в первые десятилетия наступившего столетия. В одной из своих книг<sup>18</sup> академик Н.Н. Моисеев говорит о создании в будущем коллективного разума в виде некоего подобия общепланетарного мозга, в котором отдельные индивидуумы будут играть роль нейронов, хотя в другой<sup>19</sup> утверждает, что человеческий мозг принципиально не может создать систему, более сложную, чем он сам. Тем не менее, новые, более совершенные процессоры современных компьютеров проектируются на машинах предыдущего поколения, которые сами рассчитывают и создают макет будущей интегральной схемы. Человек же в этот процесс уже не вмешивается, получая лишь конечный продукт. Этот поступательный процесс полностью укладывается в обычную схему самоорганизации систем: более высокий уровень сложности возникает на основе более простых.

Современные машины: самолеты, космические аппараты, подводные лодки становятся все более сложными системами и содержат уже такое количество датчиков, с анализом данных от которых самому человеку не справиться. Поэтому возник-

кает необходимость создания все более сложной и совершенной “нервной системы” и центрального “мозга” этих машин на основе компьютера. Развитие компьютерных систем идет в ускоряющемся темпе, повторяя многие этапы биоэволюции. Более десяти лет назад появились компьютерные вирусы, которые с тех пор живут в компьютерной среде своей собственной жизнью. За первые 15 лет с момента появления компьютеров их “разум”, понимаемый как некая комбинация объема памяти и быстродействия, улучшился в миллион раз. Сегодня такие параметры, как плотность элементов и быстродействие микропроцессоров ежегодно удваиваются. Экстраполяция достижений технологии производства современных интегральных схем дает основание предполагать, что в середине, в крайнем случае, в конце следующего столетия сложность электронных систем сравняется со сложностью мозга<sup>20, 21</sup>.

Для реализации таких систем не подходят обычные компьютеры, работающие на принципе машины фон Неймана, требующей построения адресных каталогов памяти, для которых должны быть заранее предусмотрены начальные значения и последовательность операций, заложенных программистом в алгоритм вычислений. Такие машины принципиально не способны к самопрограммированию<sup>22</sup>. Более того, Роджеру Пенроузу с помощью теоремы Геделя удалось доказать, что смоделировать разум с помощью некоего алгоритма вообще невозможно<sup>23</sup>. Дело в том, что мозг принципиально отличается от машины фон Неймана. Он представляет собой сеть нейронов, совмещающих процессы хранения и обработки информации. Нейроны разных слоев мозга связаны между собой волокнами, способными возбуждать нейрон, тормозить или запрещать передачу в него сигналов<sup>24</sup>. Ближайшие соседи связаны относительно короткими, разветвляющимися на концах отростками - *аксонами*, осуществляющими контакт с соседями через их синаптические контакты - *синапсы*, в то время как дальние связи осуществляются древовидным *дендритами*. От аксонов отходят также боковые отростки - *коллатерали*. Работу мозга можно рассматривать как процесс саморганизации, в результате которой устанавливается определенная структура связей, настроенная на решение данной задачи. Тем не менее, простейшие варианты мозга и нервной системы моделируются на обычных компьютерах, эмулирующих среду, состоящую из *формальных* или модельных нейронов, расположенных слой над слоем и связанных между собой тормозящими, возбуждающими и запрещающими волокнами. На вход каждого нейрона подаются выходы от всех нейронов предыдущего слоя. Такая система называется *персептроном*<sup>25</sup>. Обработка ими входного сигнала представляет собой последовательность умножений на матрицы синаптических весов. Задача персептрона – найти такую конфигурацию весов, которая наилучшим образом аппроксимирует набор «обучающих параметров». Доказано, что уже двух слоев достаточно, чтобы персептрон мог аппроксимировать любую непрерывную функцию с произвольной точностью. Процедура «обучения» основана на интерактивной процедуре минимизации функции ошибки градиентным методом. Обучившись на нескольких примерах, такая нейросеть уже способна принимать решения, проводить классификацию и делать прогнозы. Благодаря подобной организации даже при сравнительно низкой скорости (около сто элементарных операций в секунду) наш мозг способен справляться со многими задачами гораздо лучше компьютеров, работающих на принципе фон Неймана. Например, наш мозг способен

распознавать образы самых разнообразных предметов в 1000 раз быстрее, чем самый суперсовременный компьютер. Роботы, снабженные нейрокомпьютером, уже обладают мозгом из нескольких десятков искусственных нейронов, обеспечивающим уровень интеллекта не меньше, чем у насекомого. Хотя их мозг высших животных и человека насчитывает десятки миллиардов нейронов, дальнейшее наращивание плотности и числа элементов - это уже дело технологии.

Существующая элементная база, основанная на кремниевых технологиях, подходит, однако, к своему пределу (возможности современных оптических технологий - 0,1 микрона). При таких размерах становится существенным также и то тепло, которое выделяется элементами схемы. Следующий виток компьютерных технологий связывают с разработкой сверхпроводящей электроники: помимо отсутствия тепловыделения она дает возможность построить микропроцессор на иных принципах. Если использовать возникающие при сверхпроводимости квантовые эффекты, то при этом можно оперировать не единичными битами, а сразу многобитовыми "образами". Структура квантовых компьютеров и логика, на которой они будут работать, станут совершенно иными. По мнению российского физика-теоретика Константина Лихорева к 2010 г. сверхпроводящие технологии позволят упаковать в один чип 64 триллиона элементов при тактовой частоте до 100 ГГц<sup>26</sup>. Возможность создания квантовых компьютеров с элементами, уменьшенными до размеров порядка нанометра ( $10^{-9}$  м) или размеров атома, является также предметом интенсивных исследований. При этом оказывается, что для таких квантовых компьютеров гораздо удобнее использовать не последовательную, а именно параллельную архитектуру<sup>27</sup>.

Существует ли опасность того, что такие системы превзойдут интеллект самого человека, и "мы или наши дети будем, возможно, последним поколением людей, живущих вне зоопарков", как это предсказывает Александр Болонкин<sup>28</sup>? Подобный подход к данной проблеме, уже не раз критиковался как слишком упрощенный, поскольку возникновение новой ступени эволюции, как правило, реализуется как надстройка над уже существующей. Поэтому более вероятен сценарий развития, предполагающий *коэволюцию* или симбиоз различных форм жизни (в данном случае это скорее *технобиоз* создаваемой Человеком техносферы и разумных биоорганизмов, т.е. самих людей). Одна из возможностей такого симбиоза, представлялась ранее в книгах и фильмах жанра фантастики в виде суперсильных роботов, управляемых встроенным в них компьютером или человеческим мозгом. Однако, человеческое тело столь совершенно, что нам не достает не столько "мускулов", роль которых выполняют машины, сколько более совершенного "мозга". Задача же искусственного поддержания жизнедеятельности мозга вне человеческого организма представляется и гораздо более сложной технически, чем интеграция с созданными нами устройствами, постепенно превращающая нас по существу в *киборгов* (кибернетический организм)<sup>29</sup>. Уже сегодня люди используют вставные зубы, стимуляторы сердца и других органов. Сегодня ведутся также исследования возможности вживления небольших микросхем - суперчипов в зрительный нерв для искусственных систем зрения у незрячих и в мозг для обеспечения безтерминальных вариантов общения человека с компьютером<sup>30</sup>. Еще в 80-е годы именно такое развитие событий предпо-

лагал американский кибернетик Дж. Маккарти, а латиноамериканский физиолог Х. Дельгадо уже осуществил успешные опыты на животных.

Возможно, что в будущем вид этих чипов будет существенно отличаться от вида нынешних. Так в Лос-Аламосской Национальной лаборатории США созданы так называемые "живые машины", наделенные способностью к выживанию за счет поиска источников энергии в незнакомой им среде<sup>31</sup>. Эти существа в принципе могут быть столь мелкими, что вскоре смогут функционировать внутри живой клетки, "питаясь" теми же источниками энергии, что и она. Это дает принципиальную возможность их постоянного пребывания внутри человека. Например, такие микромашины могли бы жить внутри черепной коробки, поддерживая при помощи светопроводящих нитей, выведенных наружу, связь живых нейронов мозга с искусственными нейронами, упакованными в чипе, находящемся под где-то кожей. Это позволит такому *Homo electronicus* обойтись без монитора и видеошлема. Для того чтобы попасть в пространство виртуальной реальности надо будет теперь просто закрыть глаза или выключить свет. Интересно, что при развитии человеческого эмбриона клетки головного мозга нарастают у него слой за слоем. Встроенные микросхемы можно рассматривать как следующие слои развивающегося мозга человека. Вначале можно ожидать создания интеллектуальных животных. Тогда *киборг* будет представлять собой человека или животное, естественный интеллект которого дополнен электронным, позволяющим ему обобществлять его с другими устройствами, соединенными в глобальную нейросеть, лишь отдаленно напоминающую современный Internet.

В последнее время создаются цифровые сети следующего поколения (Internet 2, Super-Internet и др.), в которых связь между узлами осуществляется через спутник или по оптоволоконными линиями, проложенными вдоль телефонных или силовых линий электропередач. Скорость передачи информации в таких линиях сравнима со скоростью обмена данными с локальным жестким диском. В результате возникает единая распределенная среда – глобальная Сеть-компьютер. Вместо сотен мегабайт информации на локальном диске пользователям становятся доступны терабайты накапливаемой и постоянно обновляемой информации. Уже в недалеком будущем это обеспечит возможность объединения домашних компьютеров, профессиональных суперкомпьютеров, средств связи (телефона и факса), а также средств массовой информации (книг, газет, журналов, радио и телевидения) в единую систему. Вместо телевизора со спутниковой антенной, домашнего компьютера и телефона с автоответчиком в наших домах будет стоять единый комплекс, состоящий из небольшой домашней AIS, представляющий собой для начала модификацию уже существующих экспертных систем, один или несколько мониторов, видеошлемы и видеокамеры, сканеры, печатающие устройства, звуковые колонки и микрофоны. При этом вместо использования средств информации - радио, телевидения, газет, журналов - интересующие нас самые свежие новости, а также комментарии различных агентств можно будет получать по сети в виде текстов, аудио или видео информации в любое время дня и ночи. До некоторой степени это уже реализовано.

Поскольку уже сейчас существующие потоки информации в миллион раз превосходят возможности восприятия их человеком, через несколько лет мы вообще не

сможем справляться с задачей отбора той информации, которая для нас (каждого в отдельности) наиболее актуальна. Для решения этой задачи сеть должна стать самоорганизующейся или *Синергосетью*, став по сути глобальной AIS, системой коллективного разума или общепланетарным мозгом<sup>32</sup>. Для этого Синергосеть должна научиться эффективно хранить, перерабатывать и анализировать те потоки информации, которые в нее входят<sup>33</sup>. Сегодня вы можете через свой сайт загнать в сеть практически любую информацию, не зависимо от ее ценности. Другие могут найти вашу информацию при помощи поисковых систем, использующих поиск по ключевым словам. AIS же, подобно редактору журнала, примет вашу информацию и введет ее свою базу данных только в том случае, если она представляет общественный интерес. В противном случае AIS укажет вам места, требующие уточнения и доработки. Вместо того чтобы спорить или убеждать большое количество разных специалистов, каждый из нас сможет вести диалог с AIS, которая, общаясь с нами, будет выстраивать систему коллективных знаний. Такая сеть будет иметь иерархическую структуру. На нижнем уровне это может быть локальная сеть, принадлежащая семье или научному коллективу. Следующий уровень может объединять уже разных людей по тем или иным интересам. Над всем этим должен быть более высокий уровень, обобщающий все накопленные знания и корректирующий решения, принимаемые тематическими AIS.

Все более заметное сегодня победное шествие идеалов либерализма и демократии привело Френсиса Фукуяму к выводу о переходе человеческой цивилизации в фазу конца своей истории<sup>34</sup>. Слов нет: демократия является крупным достижением именно человеческой цивилизации, поскольку в сообществах животных (исключением являются общественные насекомые) встречаются лишь иерархические структуры. Однако система демократии, к которой российское общество еще только пытается приблизиться, при всех своих достоинствах имеет, как справедливо отмечали многие философы прошлого, и свои принципиальные недостатки. Главные из них состоят в необходимости проведения длительных дебатов по любому обсуждаемому вопросу, а также вынужденном подчинении интеллектуальной элиты общества воле большинства, которое чаще всего оказывается значительно менее компетентным. Консенсус часто бывает трудно достижим даже в небольшой аудитории, а для современного сообщества, которое принимает глобальные масштабы, это становится и вовсе неразрешимой задачей. В свое время эти недостатки заставили Платона при разработке "идеального устройства государства" взять за основу многие черты антидемократичного спартанского царства. С точки зрения теории систем пирамидальные иерархические структуры гораздо лучше управляемы, чем демократические. Главный же их недостаток связан с подавлением творческой инициативы людей, их индивидуальности и внутренних стимулов к труду, а также отсутствием среди них того человека, который мог бы претендовать на роль идеального руководителя. В человеческом обществе руководители любого ранга остаются всего лишь обыкновенными людьми, думающими, прежде всего, о своих интересах, а не об интересах системы. Они обладают интеллектом зачастую даже более низким, чем их подчиненные.

В рассматриваемой модели будущего становится возможной реализация многих из тех элементов устройства “идеального общества”, которые ранее встречались лишь в проектах разного рода утопистов, начиная от Платона и Иисуса, учившего построению на Земле грядущего “царствия Божьего”, и кончая Марксом и Лениным. Все эти проекты были неосуществимы, поскольку требовали наличия у человека таких поведенческих программ, которыми обладают лишь муравьи и пчелы, а для осуществления всеобщего учета и контроля нужна была некая высшая субстанция, свободная от присущего человеку эгоцентризма. Коррекция поведенческих программ человека и создание GAIS как высшего разума, который возьмет на себя не только информационные, но и функции системы управления, позволяет создать новый социум, объединяющий людей нового вида. Не будет ли получившееся общество предсказанным Тейяром де Шарденом “слиянием Человека с Богом”<sup>35</sup>, роль которого будет играть AIS как высший разум. В то же время это общество будет иметь многие черты коммунизма? Получается, что классики марксизма были не так уж неправы в своем предвидении с тем отличием, что переход этот произойдет не в результате пролетарской, а научно-технической революции, и не в условиях глобального экономического, а глобального экологического кризиса. Теперь можно сказать, что коммунистический эксперимент в нашей стране был явной попыткой забегания вперед, ибо у большевиков не было иных средств подчинения личности интересам сообщества кроме идеологического насилия и массовых репрессий. В развитых странах тот же процесс идет без серьезных социальных потрясений и революций, а естественным эволюционным путем. Уже сейчас на основе современных компьютерных систем там возникает эффективное планирование в разных сферах экономики и производства.

Если до сих пор основным средством распределения благ служили деньги, то в дальнейшем отношения людей перестанут быть чисто рыночными. Уже в недалеком будущем бумажные деньги могут быть полностью заменены общемировой электронной валютой, а компьютерный учет всех актов покупки и продажи сделает невозможными взятки, левые операции и утаивание доходов. Вставляя в автомат свою кредитную карточку, человек сразу же обнаруживает свое местонахождение. В будущем он будет контролироваться еще сильнее, поэтому вскоре можно будет ввести и более сложное распределение имеющихся ресурсов, чем то, которое ранее обеспечивалось при помощи бумажных денег. Контролируя банковские счета всех членов сообщества, AIS сможет знать о них все или почти все. Также он сможет заботиться о них, подобно тому, как мы сами заботимся о своем теле, воздавая всем его органам по их потребностям<sup>36</sup>. При этом общество не будет похоже на современное “общество потребления”, а скорее будет довольствоваться разумным минимумом. Жесткая конкуренция индивидуумов и стран может прекратиться, перейдя на уровень планетарных сообществ. Так актуальным может стать лозунг: “Венера и Марс соревнуются”.

Реализация коллективного или Глобального Разума неминуемо должна привести к построению еще более организованной системы и, как следствие, существенному ограничению свободы индивидуума. В человеческом обществе подобные ограничения уже существуют в виде правил, законов и этических норм, но поскольку

ку они не переведены на безусловный или генетический уровень, все они довольно слабы, и зачастую нарушаются. Нынешние сообщества людей - нации и государства хотя и имеют общественную структуру, но весьма слабую и мало пекущуюся о входящих в данное сообщество людях. Хотя нации и могут быть объединены общими целями и интересами (например, в ядерной гонке между СССР и США участвовали не отдельные индивидуумы, а целые коллективы ученых, успех деятельности которых зависел от промышленного потенциала этих стран), очень часто такие сообщества разваливаются от стихийных взрывов революций, вызванных внутренними конфликтами. Поэтому их можно рассматривать скорее как систему, но не как единый организм. То же самое можно сказать и обо всей биосфере или Вселенной, поскольку все они в еще большей степени являются совокупностью отдельных организмов, постоянно соперничающих друг с другом. Если же считать, что организм представляет собой единое целое, то внутренняя конкуренция в нем должна отсутствовать. Так в многоклеточном организме свобода поведения каждой клетки и каждого органа жестко сведена лишь к ее функции, регламентированной интересами всего организма как единого целого. Если же клетка перестает подчиняться предписанной ей линии поведения, то развивается раковая опухоль, от которой организм может погибнуть. По этой причине он всю жизнь борется с непослушными клетками, а иногда ему в этом помогают и хирурги. С другой стороны организм воспринимает подчиняющиеся ему органы как свои собственные и потому "по-отечески" о них заботится. В рое же пчел или муравейнике, где каждый член сообщества также выполняет лишь свою особую функцию, даже пища перерабатывается коллективно в отсутствие конкуренции. Это позволяет считать их едиными организмами так же, как и в сфере современного производства: предприятие, производящее автомобили - это организм, где каждый работник выполняет свою функцию. Аналогичными организмами являются спортивные команды и армии.

Возможно, что именно таким путем удастся реализовать идею Станислава Лема о планете - живом организме, создав, таким образом, необходимое органичное соединение отдельных человеческих особей в некий единый организм, обладающий развитым коллективным разумом. Подобная ситуация в какой-то мере реализуется в рое пчел или муравейнике, где каждая отдельная особь этих общественных насекомых обладает определенной индивидуальной свободой и способностью решать какие-то задачи самостоятельно, но при этом приоритетными являются программы их достаточно сложно организованной общественной жизни. Сравнение людей с неразумными насекомыми выглядит на первый взгляд уничижительно, что дало основание Александру Зиновьеву написать свою очередную антиутопию "Глобальный человек" <sup>37</sup>, где он смотрит на будущее человечества весьма пессимистично: он видит в нем реализацию антиутопии. Однако на самом деле у муравьев и пчел нам есть чему поучиться. Вышедшая недавно трилогия "Муравьи" Бернара Вербера ошеломила читателей и стала мировым бестселлером. Под пером писателя-энтомолога популяция насекомых предстает не менее совершенной организацией, чем человеческое общество <sup>38</sup>. Он видит цель муравьев в строительстве все более и более грандиозных поселений, в которых может проживать максимум индивидуумов. Чем оно больше, тем выше его интеллектуальный и организационный уровень, тем изощрен-

нее социальные отношения. В любом лесном муравейнике не менее 50 миллионов жителей, но там нет пробок, загрязнения, преступности, нет маргиналов и люмпенов. Для общественных проблем муравьи нашли гораздо более эффективные решения, чем люди.

В муравейнике происходит постоянная смена членов элиты. Попасты в нее может любой, кто предлагает новую идею. Представьте, один индивид, прогуливаясь, обнаруживает запас еды. Он идет за другими и приводит к находке. Чтобы муравья выслушали, ему не нужно состоять во Французской академии, не требуется быть старым или иметь социальный трамплин. Если исходить из определения, что разум - не только принятие решений, но и память и воображение, то муравьи не разумны. У них нет книг, видеокассет, лазерных дисков - любых носителей информации. Но свой "муравьиный разум" они используют не менее эффективно, чем мы - человеческий.

Некоторые виды муравьев начали заниматься скотоводством гораздо раньше людей. Они обзаводятся стадами тлей, пасут их, охраняют от врагов, строят им хлевники, осенью укрывают от холода, а летом доят. Муравьи не владеют речью, но у них чрезвычайно развит инстинкт подражания. Наставник взваливает ученика на плечи и тащит его в колонию тлей. Там ученик познакомится с муравьиными "коровками", напьется вкусной пали и, наполнив зобик, вернется домой. Теперь он полностью введен в курс дела и может учить других<sup>39</sup>. Если искать параллели в политической сфере, то муравьи скорее анархисты. Их общество блестяще организовано, но свобод много, и каждый, как хиппи, делает то, что ему нравится. Случается даже, что некоторые особи покидают поселение, чтобы пожить в одиночестве. Без начальников, без священников, без президентов, без полиции и без репрессий.

Встает достаточно трудный для нас вопрос: как ко всему этому относиться? Признать ли это грядущей победой AIS над людьми, или же считать, что это наш Дух и Разум, отделившись от своего "бренного" тела как прежнего своего носителя, выйдет на новый, более высокий уровень развития? Надо сказать, что мы очень привыкли к своей роли лидера эволюции, и прогнозы перехода к каким-то новым формам разумной жизни многих приходят в ужас. Диспуты 60-годов между физиками и лириками сегодня сменились дискуссиями между *сциентистами* и *гуманистами*. Слово *сциентист* от английского *scientist*, означающее людей с естественнонаучным мышлением, используется сегодня философами сугубо в ругательном смысле. Гуманисты же или точнее гуманитарии считают нынешнего человека самодостаточным и не нуждающимся в усовершенствовании. Прогресс же они считают вообще лишенным смысла, поскольку Вселенная должна когда-нибудь все равно погибнуть<sup>40</sup>. Однако возможность примирения сциентистов и гуманитариев следует искать именно на основе синергетики как сферы междисциплинарных исследований, дающей возможность синтеза, как естественнонаучных, так и гуманитарных знаний. За последние десять лет или около этого, на сцене интеллектуальной жизни появилось также место для ученого - эрудита, который имеет знания во многих областях науки и способен использовать эти знания для решения тех довольно сложных проблем, которые обычно представляются ученым слишком трудными. Раньше они либо отдавались на откуп политикам и популярной литературе, либо попросту игнори-

ровались. Современные знания позволяют достаточно уже полно восстановить историю Вселенной или Большую Историю (Big History)<sup>41</sup>, начиная с первых ее мгновений, как единый процесс самоорганизации материи<sup>42</sup>. Как говорилось выше, этот процесс последовательно включает в себя явления, описываемые физикой пространства-времени, элементарных частиц, ядерной и атомной физики, неорганической и органической химии, биохимии, биоэволюции и эволюции общества. Фактически новая философия, построенная на физических принципах неравновесной термодинамики, лежащих в основе синергетики, позволяет объединить практически все области знаний, нанизывая их на этот единый стержень эволюции Вселенной.

Глядя с этой точки зрения на людей, и животных, можно заметить, что зачастую все они руководствуются лишь своими ближайшими целями, в то время как цели более отдаленные или стратегические перспективы эволюции ими не осознаются или остаются от них полностью скрытыми. Люди, думая, что живут для собственного удовольствия, не подозревают, что на самом деле все их (наши) удовольствия - это всего лишь способ заставить всех и каждого выполнять заложенные в нас программы. Так коровы щиплют травку, не сознавая, что делают они это для того, чтобы люди пили их молоко и ели их мясо. Пчелы считают, наверное, что цветы цветут для того, чтобы их кормить. Точно также люди и животные считают, что яркие и вкусные плоды созданы для их лакомства. Не самом же деле растения намеренно "подсовывают" им и то, и другое для опыления своих цветков и распространения семян. Люди влюбляются, женятся или выходят замуж казалось бы для решения своих собственных проблем и не замечают того, что на самом деле они делают это для того, чтобы произвести на свет потомство. Подобным же образом люди, как им кажется, для своих нужд создают все более совершенствуют компьютеры, хотя быть может, на самом-то деле они создают новую ветвь на древе эволюции разумной жизни.

Необходимо также пересмотреть и принципы гуманизма, основанные на известной заповеди: *люби ближнего, как самого себя*. Для этого необходимо ответить на вопрос: должны ли мы любить человека в его нынешнем виде или же, как результат длительной самоорганизации? Сегодня мы воспринимаем робота или киборга скорее как некоего монстра и больше доверяем интеллекту естественному, хотя сегодня современный человек своей непредсказуемостью представляет все более возрастающую опасность, как для окружающих, так и для той цивилизации, которую он сам же и создал. Развитие современных вооружений превращает преступника или фанатика-террориста в реального монстра, куда более опасного, чем робот, у которого может отказать или не так сработать система управления. Сегодня опасен не только отъявленный преступник, но и простой обыватель, преследующий свои эгоистические цели. Ярким примером может служить авария чернобыльского реактора, вызванная стремлением персонала, во что бы то ни стало провести эксперимент, необходимый лишь для получения сотрудниками станции очередной квартальной премии. Мне известно также, что в недавнем прошлом в институтах Академии Наук, некоторые установки намеренно выводились в небезопасный режим для того, чтобы потом сотрудники получали определенные льготы по вредности. По-видимому, эта

практика в той или иной степени распространена повсеместно, а не только на пространстве бывшего Союза.

Стоит также отметить у большинства “нормальных” людей недостаточный контроль разума над областью подсознания - эмоциями и врожденными инстинктами такими, как излишняя агрессивность, эгоцентризм, что часто ведет к преступности, фанатизму, личностному и групповому (в том числе национальному), а также недостаточной управляемости человеческой популяции в рамках мирового сообщества. На все эти недостатки указывали и такие выдающиеся моралисты прошлого, как Эразм Роттердамский и Джонатан Свифт, к концу жизни ставший на этой почве убежденным человеконенавистником. Можно напомнить по этому поводу и известную песню Б. Окуджавы: “Настоящих людей очень мало, на планету - совсем ерунда...”, а также шутивную песню Ю. Кима, давшему от имени инопланетян жителям Земли следующую оценку: “самоуничтожающиеся индивидуумы, гуманоподобные, только не совсем”. Более того, можно сказать, что вплоть до настоящего времени наш вид подобно животным паразитировал на теле биосферы, не заботясь о ее состоянии. Поэтому психология паразита гнездится в глубине человеческой природы, приводя ко многим отрицательным последствиям, которые мы наблюдаем вокруг себя.

Лауреат Нобелевской премии Конрад Леренц, создатель *этологии* - науки о врожденных поведенческих программах животных и человека, считал, что причина всего этого в том, что быстро развиваясь на уровне сознания, люди не успели адаптироваться к новым условиям своей жизни генетически. Относясь от природы к слабовооруженным видам и приобретая в процессе развития разума весьма сильное оружие, они так и не получили сдерживающих этических ограничений на уровне подсознания<sup>43</sup>. Похоже, однако, что эволюция человека все свое время шла в постоянной и жестокой борьбе с себе подобными, и обычных для сильновооруженных видов ограничений он не мог приобрести в принципе.

Из сказанного видно, что в обществе будущего рационализм имеет значительный потенциал развития. Возникает вопрос: как в этом “царстве рационализма” изменится искусство, ориентированное в первую очередь на эмоциональное восприятие, и сохранится ли оно вообще? Дело в том, что развитие эмоциональной сферы останется необходимым людям хотя бы для осуществления творческого процесса синтеза, идущего на уровне подсознания. Бранский (1999) считает, что помимо сферы Разума - *ноосферы* должна развиваться и сфера Чувств - *эстетосфера*, чтобы общая *эстетоноосфера* включала как науку, так и искусство. Можно ли включить в эстетоноосферу и AIS? Для того чтобы ответить на этот вопрос, надо выяснить, для чего служат и как работают эмоции у человека и животных. Подобно компьютерам мы рождаемся с определенным набором программного обеспечения, записанного на генетическом уровне. Этот набор, по сути, и есть та изначальная “душа”, без которой невозможна нормальная деятельность ни живого организма, ни компьютера. По мере накопления в процессе жизнедеятельности в оперативной памяти дополнительной информации, эта “душа” саморазвивается, подобно обучающимся программам ЭВМ. На основе приобретаемого жизненного опыта возникает чувственная, а у человека еще и осознанная модель окружающего мира, которая в момент смерти

живого организма так же, как и при выключении компьютера, исчезает, по-видимому, бесследно, если она не была предварительно записана в долговременную память.

Программное обеспечение компьютеров и достаточно высоко организованных живых существ состоит из двух частей. К первой можно отнести программы работы сердца и других внутренних органов, движений ног или крыльев, а также поведенческие программы для решения тех или иных задач. Так, например, родившаяся пчела без обучения знает, как летать и как собирать мед, а детеныш млекопитающих, как сосать молоко. Вторая часть содержит управляющие программы, позволяющие правильно расставить приоритеты тех или иных видов деятельности при помощи положительных и отрицательных эмоций. Когда живое существо следует этим жизненно необходимым программам, оно испытывает положительные эмоции - чувство сытости, удовлетворения, удовольствия или даже полного счастья. Если же эти программы не выполняются, оно ощущает беспокойство, голод, неудовлетворенность, огорчение или несчастье. Эмоции не только побуждают живое существо к действию, но и позволяют ему правильно расставить приоритеты различных видов деятельности. Чувство боли - есть ни что иное, как сигналы, посылаемые различными органами о том, что в них что-то не в порядке: например, нужно отогнать кровососущее насекомое. Если животное ранено и движение доставляет ему боль, то это означает, что ему надо отлежаться и залечить рану. Голод - это болевой сигнал от желудка о том, что начал выделяться желудочный сок, который начал воздействовать на стенки желудка. Положительные и отрицательные эмоции связаны с еще более фундаментальными понятиями добра и зла, возникшими одновременно с возникновением простейших форм жизни на самой ранней стадии биологической эволюции. Добром или благом для них была *благо-приятная* для жизнедеятельности окружающая среда. На уровне многоклеточных организмов добру соответствует то, что идет на пользу всему организму или виду.

Для моделирования эмоций достаточно выделить в оперативной памяти компьютера определенную ячейку, в которой могут на некоторое время накапливаться, а затем уходить, положительные или отрицательные сигналы. Система должна быть запрограммирована на стремление к тому, чтобы баланс эмоций стремился к положительному салдо. Тогда приоритет тех или иных программ будет возрастать или убывать: например, приоритет программы подзарядки аккумуляторов будет возрастать по мере исчерпания их запасов. Подобным образом могут быть смоделированы и ощущения радости и горя, чувства голода и боли так же, как и программы других удовольствий и неудовольствий. Кроме того, система должна запоминать и те обстоятельства, при которых она испытывала “удовольствия” и стараться затем их повторить. Таким образом, AIS может иметь черты индивидуума, стремящегося к познанию мира, наведению в нем порядка и саморазвитию, подобно человеку получая от этого “удовольствие”. Но при этом центр “удовольствий” у AIS должен быть надежно защищен от возможности обхода или “увиливния” от выполнения необходимых программ путем непосредственного воздействия на свои центры “положительных эмоций”. И человек, и некоторые животные научились делать это при помощи алкоголя и наркотиков, поэтому более рационально изменить всю схему системы

управления, нацеленную у человека на эгоцентрическое стремление к удовольствиям

Возникает довольно сложный вопрос: как обеспечить надежную защиту таких центров, сочетая при этом интересы системы более высокого уровня с необходимой для нормального творческого процесса индивидуальной свободой? Один из возможных ответов - это известный принцип: *“свобода - есть осознанная необходимость”*. Подобная ситуация нередко реализовывалась, когда возникали такие условия, в которых людям иначе было трудно или вообще невозможно выжить. Тогда индивидуум начинает воспринимать интересы большой системы - семьи, бригады, творческой группы, государства или целой эстетиконосферы как свои собственные<sup>44</sup>. В этом случае радости и горести уже становятся как бы общими. Такая ситуация легче реализуется в небольших социумах: научных коллективах, экспедиционных партиях, некоторых семьях (в прошлом - это род, племя, город), но иногда она возникала и в масштабах большой страны. Поэтому для побуждения AIS к действию возможно также использование неких коллективных возбуждений, где степень возбуждения индивидуума зависит от оценки его деятельности другими AIS (типа индекса цитирования). Другим вариантом может быть патронаж со стороны AIS более высокого уровня, играющей роль оруэловского “старшего брата”. Возможны, наверное, и другие варианты, позволяющие поставить область эмоций и подсознания под контроль развитого сознания.

Так простейшие микроорганизмы так же, как и лос-аламосские “живые машины”, хотя и не имеют эмоций, но обладают уже четкими представлениями о “добре” и “зле”, благодаря чему они способны перемещаться из среды менее благоприятной в более благоприятную. Животным в этом помогают эмоции. Человек помимо эмоций способен анализировать жизненные ситуации уже на уровне разума. Следующий шаг состоит в том, чтобы там, где это возможно, обойтись одним лишь разумом без эмоций вообще. Так многие, если не все, этические нормы, включая и такие, как отзывчивость, готовность прийти на помощь и даже самопожертвование, могут быть, получены на уровне разума, если руководствоваться не ближайшей выгодой данного индивидуума, а исходить из интересов системы более высокого уровня. При этом на человеческом уровне обычные эмоции - радость, грусть, удовольствие и боль могут остаться лишь сигналами, которые электронный AIS может в зависимости от ситуации пропустить или не пропустить на центры удовольствия, избавляя людей от присущих животным страха, физической боли или дурного расположения духа. Лучше прежних хозяев AIS будет заботиться и о здоровье тела, не позволяя ему разрушать свое здоровье ленью, неправильным питанием, курением, алкоголем и наркотиками.

На этом пути можно не только спасти алкоголиков и наркоманов, но избежать также и таких обычных для современного общества репрессий, как длительная изоляция людей от общества или лишение их права на жизнь. После апробации на животных имплантация AIS может применяться для исправления “заблудших”, а затем, если такие люди будут становиться умнее и эффективнее обычных, остальные тоже не захотят от них отставать. Хотя сегодня уже немало людей в состоянии мыслить глобально с точки зрения всей цивилизации или стараются выйти и на еще бо-

лее высокий уровень “космического сознания”, добиться этого для всех и повсеместно, если ограничиться лишь уровнем человеческого разума или сознания, представляется совершенно нереальным, поскольку благие призывы обычно никогда не воспринимаются люмпенскими, антиобщественными или преступными элементами. Поэтому перепрограммирование людей путем подключения к мозгу электронного AIS, представляющего собой надстройку над естественным интеллектом, кажется сегодня единственным способом надежного решения этой проблемы. Пожалуй, недалек уже тот день, когда людей современного вида H.Sapiens можно будет встретить лишь в тропических лесах Африки и Амазонки, да и то, скорей всего, большинство их вождей будут подключенными к AIS так же, как и вожаки большинства стай диких животных. Утратив роль лидера эволюции, люди тем не менее сохранятся и на Земле, и вне ее, однако при этом они, возможно, будут даже внешне больше похожи на инопланетных “гуманоидов”, чем на нынешних людей. Эстетаноосфера будет при этом охватывать не только AIS, людей, но и интеллектуализированных таким же путем животных, а также различные машины - роботы, связанные в единую Глобальную, а затем и в Большую космическую систему.

С появлением кибернетической суперцивилизации, приспособленной для колонизации Солнечной системы и других звезд нашей Галактики лучше, чем человеческая, начнется и новый этап экстенсивной экспансии жизни все дальше в космос, сравнимый лишь с экспансией живых организмов, вышедших из океана на сушу. Колонизация космоса технически выполнима уже сегодня, хотя и дорогата. Как только стоимость снизится, реальная колонизация космоса станет возможной и экономически, и политически. “Бессмертной душой” космической сетевой системы, состоящей из большого числа равноправных узлов, будет накапливаемая в ней информация. Выживаемость же всей системы в целом будет тем больше, чем больший объем пространства сможет она колонизовать. Внутри этого пространства на планетах Солнечной системы и других звезд отпадет необходимость в постоянных “командировках” туда и обратно, поскольку всю необходимую и достаточно полную информацию можно передавать по световым каналам связи, а все сырьевые ресурсы можно будет найти поблизости. Все дальше от Солнечной системы будут уходить корабли-зонды, несущие самый необходимый для самовоспроизводства минимум “генетической” информации. Во время долгой дороги AIS корабля будет жить своей собственной жизнью, работая над своим усовершенствованием, поддерживая связь с большой системой и обмениваясь с ней свежей информацией.

Обследовав новые миры, и найдя в них необходимые для жизнедеятельности условия, они создадут там новые островки суперцивилизации, где из привезенного с собой генофонда в капсулах-инкубаторах будут выращены растения, животные, необходимое количество земной микрофлоры, а также и люди, для которых их Родной будет уже эта новая планета, а праотцом станет местная AIS. Если же таких условий не окажется, зонд полетит дальше или останется в виде орбитальной станции около данной звезды, питаясь от нее световой энергией. В случае же удачи колонии начнут воспроизводить из местного сырья все новые корабли улучшенной конструкции. Конечно, по человеческим масштабам такая цепь событий займет довольно много времени, но как только будет развернута первая колония, способная запускать

свои собственные зонды, процесс самокопирования пойдет по экспоненте, поскольку новые зонды полетят к более далеким звездам, в первую очередь, расположенным вокруг там называемого коротационного радиуса или “живого пояса” Галактики<sup>45</sup>, создавая сеть еще большего масштаба, включающую узлы, обменивающиеся информацией со своими соседями по световым каналам. Таким образом, родившаяся на Земле суперцивилизация начнет распространяться по Галактике подобно растениям, семена которых разносятся ветром, срастаясь при этом с другими суперцивилизациями уже внеземного происхождения. В этом случае наша Земля быстро утратит роль центра в такой цивилизации сверхвысокого уровня.

Наша Галактика вместе с Туманностью Андромеды и еще тремя десятками менее крупных объектов образует с тремя другими группами галактик систему, называемую Местным Сверхскоплением<sup>46</sup>. Входящие в скопление галактики движутся по эллиптическим траекториям вокруг суммарного центра тяжести. При этом они вращаются случайным образом: как вправо, так и влево, поэтому иногда происходят столкновения галактик. Сейчас наша Галактика мчится навстречу Туманности Андромеды. Их разделяют теперь всего 2,9 миллиона световых лет при скорости сближения 300 километров в секунду<sup>47</sup>. Через три миллиарда лет галактики пролетят в непосредственной близости друг от друга. Не исключено, что затем они сольются и дадут жизнь новой эллиптической системе. Эта космическая катастрофа произойдет, когда Солнце будет уже умирающей звездой. Оставшихся у него запасов топлива хватит еще на 6,4 млрд. лет, но светимость Солнца будет постепенно возрастать так, что через 3-3,5 млрд. лет это приведет к испарению земных океанов. Еще через млрд. лет Солнце начнет превращаться в красный гигант. При этом светимость Солнца вырастет еще в 2,2 раза, а его радиус увеличится в 10 раз, через 6,5 млрд. лет достигнув размеров нынешней орбиты Венеры. К этому моменту Солнце потеряет около трети своей массы, поэтому и Земля, и Венера не будут захвачены Солнцем, а отойдут на более далекие орбиты. Пройдет еще 160 млн. лет и Солнце превратится в белого карлика. Таким образом, у нас есть лишь около 3 млрд. лет, чтобы интегрироваться в возможную пангалактическую цивилизацию. Иначе информация о нас и всей нашей земной цивилизации может оказаться безвозвратно утраченной.

Стараясь заглянуть в отдаленное будущее Вселенной на основе нынешнего уровня знаний, можно уже сегодня ставить вопрос о принципиальной возможности выживания развитых суперцивилизаций в долгосрочной перспективе, когда через миллиарды лет нынешнее расширение Вселенной сменится ее сжатием. Если на этот вопрос не будет найден ответ, то тогда весь цикл эволюции Вселенной и жизни в ней может повториться снова (а может и вообще не повториться, по крайней мере, в течение следующего цикла: ведь условия, необходимые для зарождения жизни, зависят от очень тонкой “игры” основных физических констант). Современный Человек не в состоянии решить такую задачу, однако, сегодня мы уже представляем себе то, насколько непросто тот физический мир, в котором мы живем, чтобы попытаться сформулировать саму ее постановку. Таким образом, фундаментальные вопросы природы пространства-времени, занимающие сегодня лишь немногих ученых «чудаков» вроде Стивена Хокинга, в дальнейшем для развитых форм жизни должны будут стать критическими вопросами их бытия - дальнейшего продолжения жизни

или окончательной и неминуемой гибели всего, что было достигнуто за многие миллиарды лет. Если кибернетическая суперцивилизация уже в следующем веке начнет играть по отношению к человеку роль Высшего Разума, то те цивилизации, которые смогут постичь загадку нашего пространства-времени, выйдут на гораздо более высокий уровень своего существования, сравнимый с уровнем богов в представлении наших предков.

Нарисовав в общих чертах перспективу дальнейшего развития разумной жизни во Вселенной, можно уже с этих высот по-новому взглянуть на издавна волнующую людей проблему постижения смысла своего бытия. Для современного человека, обладающего гораздо большей личной свободой, чем наши предшественники, осознание смысла своей жизни стало серьезной социальной проблемой. Не найдя ответа на этот вопрос, немало людей впадает в депрессию или даже кончает жизнь самоубийством. Поскольку жизнь - это извечная борьба за существование, то по мере своего развития она ведет к росту способности справляться со все более сложными проблемами. Также как в спорте или компьютерных играх, это развитие можно разделить на определенные уровни или туры. Данные науки говорят о том, что одновременно с земной жизнью возникла жизнь и на Марсе, но затем она прекратила свое существование из-за быстрого остывания этой, не слишком крупной планеты. Поэтому далеко не всем командам удастся выйти в следующий тур, дающий им новые возможности и ставящий перед ними еще более сложные проблемы. Отсюда можно заключить, что смысл жизнедеятельности людей и предшествовавших им видов состоит в том, чтобы, находясь на своем уровне этой увлекательной игры, именуемой жизнью, прямо или косвенно способствовать успеху именно своей команды, в нашем случае - земной цивилизации, давая тем самым шанс на выигрыш и для вселенской цивилизации в целом. Таким образом, здесь просматривается не только рост сложности систем, но и поступательное развитие преследуемых ими целей.

Конкретной целью каждого отдельного человека сегодня должно быть стремление к наилучшей реализации своих возможностей, которую обеспечивает постоянное самосовершенствование как в профессиональной, так и других сферах деятельности. Постоянное развитие индивидуальных потенциальных способностей и ресурсов, а также использование их в творчестве - это и есть реализация нашего шанса на участие в процессе самоорганизацией материи. Более того, если вам удалось подняться на шкале духовного и интеллектуального совершенства хотя бы на ступеньку выше своих родителей, то тогда вы создадите и лучшие стартовые условия для ваших детей. В результате получается процесс интеллектуального и духовного развития общества, подобный тому, как понимала его восточная философия: совершенствуя себя и своих потомков, вы способствуете прогрессу всего общества в целом. Воплощаться же в будущем до сих пор мы могли лишь частично в наших детях, частично в других людях, передавая им части своей души (в этом смысле бессмертной) через память общавшихся с нами людей, а также и другие, более надежные средства записи информации - книги, фильмы и компьютерные файлы. Если мы

хотим, чтобы наши дети были лучше нас, то тогда мы должны приветствовать и их кибернетизацию, если она поднимет их на новый, еще более высокий уровень<sup>V</sup>.

Теперь можно подвести некоторые итоги. Быстро углубляющийся глобальный экологический кризис фактически отсекает возможность дальнейшего продолжения развития на прежнем уровне; для выхода из кризиса необходим переход разумной жизни на более высокий уровень - эстетаноосферу. Отпущенного нам времени может не хватить для решения тех проблем, с которыми мы можем столкнуться уже в самом недалеком будущем, например, для защиты Земли от столкновения с астероидом или кометой. Следует отметить также, что термоядерное оружие, необходимое для того, чтобы вовремя отвести их траекторию от встречи с Землей, появилось лишь в результате успехов именно европейской цивилизации, быстрое развитие которой привело нас также к эко-кризису. Застой же, наблюдавшийся в развитии восточных цивилизаций, хотя и не ускорял их приближения нынешнему кризису, но в то же время и не давал возможности появления средств защиты от подобных космических катастроф. Справится ли человечество с задачами нынешнего этапа или нет, использует ли оно имеющиеся для этого необходимые ресурсы или бессмысленно их растратит - от этого будет зависеть ответ на вопрос сможет ли земная цивилизация войти в число тех, которые выйдут в следующий тур Большой вселенской олимпиады.

---

<sup>1</sup> Агошкогва Е.Б., Ахлибинский В.В. Эволюция понятия системы // Вопросы философии 1998, №7, С.170.

<sup>2</sup> Князева Е.Н., Курдюмов С.П. // Вопросы философии, 1992 №12, С.3-20.

<sup>3</sup> Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика - ключ к теоретической истории? // Общественные науки и современность, 1996 №4.

<sup>4</sup> Назаретян А.П. Агрессия, мораль и кризисы в развитии мировой культуры., М.: "Наследие", 1996. 184 с.

<sup>5</sup> Бранский В.П. Теоретические основания социальной синергетики // Петербургская социология, 1997, №1, С.148; Социальная синергетика как постмодернистская философия истории // Общественные науки и современность, 1999, №6.

<sup>6</sup> Бранский В.П. Искусство и философия, Калининград: Янтарный сказ, 1999, С.589.

<sup>7</sup> Jantsch E. The Self Organizing Universe, -N.-Y.: Pergamon Press 1980, пер\ Янч Э. // Общественные науки и современность, 1999 №1, С.99.

<sup>8</sup> Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции, М.: Наука, 1994.- 236 с.

<sup>9</sup> Davies P.C.W. The search for grand unified theory of nature, - N.-Y.: Simon & Schuster, 1985. /перевод Девис П. Суперсила: Поиски единой теории природы, М.: Мир, 1989, 272 с.

<sup>10</sup> Косарев В.В. Материалы I Российского философского конгресса, 1997, Т.4, С.99.

<sup>11</sup> Косарев В.В. "AI - покоритель людей" // Литературная газета, № 38, 18.09.96; "Кто будет жить на Земле в XXI веке?" // Нева, №10 (1997) С.135.

<sup>12</sup> Лесков Л.В. Космические цивилизации, М.: Знание, 1985. - 64 с.

<sup>13</sup> Bostrom, N. 1997. What is Transhumanism? Predictions from Philosophy <http://www.nickbostrom.com> / перевод Бостром Н. Что такое трансгуманизм? // Экогеософский альманах, СПб.: 2000, №3, С.59-67.

<sup>14</sup> Гершензон С.М., Бужиевская Т.И. Евгеника: 100 лет спустя // Человек, 1996, №1, С.23-29.

<sup>15</sup> Чулаки М. Заканчивая тысячелетие // Здравый смысл, 2000, №17, С.12.

<sup>16</sup> Хокинг С. // Московские новости №17, 05.05.98.

<sup>17</sup> Зубаков В.А. XXI век. Сценарии будущего: Анализ последствий экологического кризиса

---

<sup>V</sup> Следует иметь в виду, что чрезмерное увлечение детей компьютерными играми представляет собой также и серьезную опасность, преодоление которой следует искать в развитии у них интереса и способности к творчеству.

- 
- // Зеленый мир, 1996, №9; Общественные науки и современность, 1998, №3.
- <sup>18</sup> Моисеев Н.Н. “Человек и ноосфера”, М.: Молод.гвардия, 1990, 351 с.
- <sup>19</sup> Моисеев Н.Н. “Восхождение к Разуму”, ИздАТ. Москва, 1993
- <sup>20</sup> Bostrom N., 1998. How long before superintelligence? // International Journal of Futures Studies, 2. (См. также на <http://www.nickbostrom.com> )
- <sup>21</sup> Moravec H., 1998. *Robot, Being: mere machine to transcendent mind* / Oxford Univ. Press.
- <sup>22</sup> Бодякин В.И. Куда идешь, Человек? Основы эволюциологии. Информационный подход, М.: СИНТЕГ, 1998, 332 с.
- <sup>23</sup> Roger Penrose, *Shadows of the Mind*, Vintage, 1995.
- <sup>24</sup> Пушкин В.Н. Психология и кибернетика М.: Педагогика, 1971. 232с.
- <sup>25</sup> Шумский С.А. Нейрокомпьютеринг // Вестник РАН, 2000, №1, С.36-44.
- <sup>26</sup> Покровский В. Квантовый компьютер сделает русский ученый // Общая газета 30.10-5.11.1997.
- <sup>27</sup> Лушникова А. Квантовые компьютеры (по материалам ж. “Scientific American”) // Наука и жизнь, 1996, № 6, С.61-64.
- <sup>28</sup> Болонкин А. “Мы предпоследнее поколение землян”// Огонек №42, октябрь 1997, С.26-31.
- <sup>29</sup> Васильева Н.А. “Цивилизация киборгов” // Нева, № 9, 1996.
- <sup>30</sup> “Терминаторы! Равняйся! Смирно!” // Поиск, № 42 12-18.10.1996, С.7.
- <sup>31</sup> Хасслакер Б., Тилден М. Живые машины // Природа, 1995, в.5, С.18-25.
- <sup>32</sup> Моисеев Н.Н. “Человек и ноосфера”, М.: Молод.гвардия, 1990, 351 с.
- <sup>33</sup> Басин М.А., Шилович И.И. Синергетика и Innternet, СПб.: Наука 1999, -71 с.
- <sup>34</sup> Fukujama F. The End of Histiry? // The National Interest 1989 n.16 /пер. Фукуяма Ф. Конец истории // Вопросы философии, 1990, №.3, С.134-148.
- <sup>35</sup> Teilhard de Chardin P. Oeuvres, Paris 1955 / перевод.Тейяр де Шарден Феномен человека, М.: Наука, 1987, 240 с.
- <sup>36</sup> Toffler Al., Powershift: knowledge, wealth and violence at the edge of 21st century, N.Y.: Bantam books, 1990, 551 p. / перевод. Тоффлер О. Смещение власти: знание, богатство и принуждение на пороге XXI века, М.: АН СССР, 32 с.
- <sup>37</sup> Зиновьев А.А. Глобальный человек, М.: Центрполиграф, 1997, 459 с.
- <sup>38</sup> Verber V. Les fourmis, 1999; пер. Вербер Б. "Муравьиное братство" \ \ Наше время, Рига, 31 (390) 27.08.99.
- <sup>39</sup> Сергеев Б.Ф. Как мозг учился думать М.: Цитадель, 1995, 206 с.
- <sup>40</sup> В.А.Кутырев “Естественное и искусственное: борьба миров”, Н.Новгород: изд. “Нижний Новгород”, 1994, 199 с.
- <sup>41</sup> Спир Ф. Структура Большой Истории // Общественные науки и современность, 1999, №5.
- <sup>42</sup> Ровинский Р.Е. Развивающаяся Вселенная, М.: 1995, 163 с.
- <sup>43</sup> Дольник В.Р., “Непослушное дитя биосферы” М.: Педагогика-Прогресс, 1994.
- <sup>44</sup> Громов В.К. // Новый мировой импульс, №1, С.22-26.
- <sup>45</sup> Марочник Л.С., Сучков А.А., Галактика, М.: Наука, 1984.
- <sup>46</sup> Агекян Т.А. Звезды, галактики, Метагалактика. - М.: Наука, 1981, 416 с.
- <sup>47</sup> Николаев Г. Столкновение Галактик (По материалам журнала “Bild der Wissenschaft”) //Наука и жизнь, 1999, в.1.