



Фактор «невозможного» и перспектива отношений человека и природа

Жизнь практически во всех своих повседневных проявлениях свидетельствует о той озабоченности, в какой находится человеческое сообщество в связи с экологическими проблемами, повсюду приобретающими все более острый, разнообразный и масштабный характер.

По поводу возможности их решения существует широкий разброс мнений. Здесь и надежды одних на усиление «положительной экологической роли» новых производственных технологий, до сего времени неизвестных, и уверенность других в способности мирового сообщества повернуть вектор глобального развития в сторону обеспеченной экологической безопасности, т. е. сохранения биосферной устойчивости. Перспективы существования общества в большинстве случаев подразумеваются как благоприятные в экологическом смысле, т. е. подразумевается, что человеческое сообщество способно успешно преодолеть все возникающие на пути его развития экологические затруднения.

Но можно рассмотреть экологические возможности эволюции человека с иной позиции. Она состоит в том, что основанием для рассуждений приняты непреложные факты существования различных обстоятельств жизни человека, накладывающих на него в ходе эволюции непреодолимые ограничения.

Рассмотрим такого рода обстоятельства на принципиальном уровне.

Биосфера

Естественная биосфера с течением времени изменяется в параметрах и свойствах. Но при этом она демонстрирует по отношению к сфере человеческой деятельности постоянство в одном — в своем абсолютном системном совершенстве, уровень которого невозможно достичь при попытках искусственного воспроизведения и регулирования биосферы.

Установлено, например, что у человека нет никаких шансов овладеть в сколько-нибудь обозримом будущем возможностью оперировать в необходимой мере потоками информации, проходящими через живое

вещество, контролирующее биосферу. Су-1 существует и убедительное энергетическое обоснование практической невозможности техногенной регуляции окружающей среды. В случае такой попытки до 99% энергетической мощности человеческой цивилизации и 99% труда самого человека, направленного на управление мощностью цивилизации, будут затрачиваться только на стабилизацию окружающей среды. Это не оставляет обществу достаточных ресурсов для дальнейшего развития.

Управление природой человеку не под силу при любом уровне его интеллекта и технического развития. Это закономерно. Человек представляет собой определенную функцию биосферы, ее часть, а часть по определению не в состоянии управлять целым. Потому не будет преувеличением сказать, что «биологический» человек никогда не сможет выйти за рамки общего процесса биосферной эволюции, оставаясь все более деятельным его компонентом.

Экологическая проблема как постоянное выражение процесса взаимодействия человека и природы

В каком бы направлении ни происходило развитие цивилизации и от каких бы факторов оно ни зависело, эволюции общества закономерно будет сопутствовать формируемый им техногенез, причем реакция биосферы будет адекватна характеру последнего. Только результаты непрерывно совершающегося глобального физического взаимодействия природной и технической геосфер могут дать объективное выражение экологических результатов человеческого бытия и служить основой для их достоверных количественных оценок.

В указанном взаимодействии состоит первопричина глобальной экологической проблемы, которая в принципе неустранима в течение всего времени существования человечества независимо ни от каких локальных положительных достижений в охране окружающей среды и рациональном природопользовании.

Эволюция человека

Человек на протяжении всей своей истории приспособлялся к изменяющимся биосферным условиям, главным образом посредством такого невольного «изобретения», как цефализация, — эволюционно обусловленного увеличения и развития мозга и важных функций нервной системы, включая прогрессивное усложнение сознательной деятельности человека с развитием структур, ответственных за речь и тонкое различение объектов и понятий. На определенной ступени развития именно цефализация позволила человеку преодолеть грань, отделяющую возможность «использовать случайный шанс» в сложившейся без его участия ситуации от «изобретения» и «организации» как форм преднамеренной деятельности.

С проявлением в человеке такой избирательной способности он, в отличие от всего иного живого, обрел способность «свертывать» для себя природное многообразие условий существования в одну интегрированную экологическую нишу. Освоение человеком экологически разнящихся природных компонентов происходит путем дифференциации в нем не столько морфологических, физиологических признаков его организма, сколько технических средств, представляющих по сути его самого, включая в свой обиход при необходимости в качестве таковых и отдельных подходящих микро- и макропредставителей живого мира.

Тем самым благодаря цефализации человек предстает перед всем фундаментально отличным от него биологическим сообществом единственным видом, представители которого реализуют свои развивающиеся возможности, дифференцируя их в себе путем усложнения работы мозга, а вне себя — техническими средствами. Это позволяет наиболее полно реализовать эволюционно закрепленную в человеке цель его существования — увеличение степени личной свободы преднамеренной деятельности.

Высшей общей мерой интеллектуального развития человека и вместе с тем непреодолимой для него в каждый данный момент времени гранью является не что иное, как уровень совершенства создаваемой им техники.

Константа «освоение недр»

Итак, в стремлении осваивать Землю и околоземное пространство человек нуждается в технике. Создание же техники требует различных ресурсов в глобальных объемах. Осуществляя техническое строительство, человек употребляет широкий ряд незаменимых ресурсов, используя для этого в первую очередь недра нашей планеты. Освоение недр приобрело, таким образом, значение важного, постоянно действующего и незаменимого компонента общего эволюционного процесса.

Поскольку освоение недр находится в начале всей хозяйственной цепи мировой экономики, то обусловленная именно этим видом деятельности экологическая проблематика выражает для человека реальное «первородное» содержание всего явления взаимодействия биосферы и техносферы.

Освоение недр — особая сфера человеческой деятельности, их специфика как объекта хозяйственного использования ярко выражена и неустранима. Ресурсы недр (георесурсы), во-первых, всегда территориально локализованы, во-вторых, они конечны, будучи ограниченными пределами таких локальных участков, и, в-третьих, невозпроизводимы в природном качестве и состоянии. Поэтому исчерпание одних источников георесурсов требует вовлечения в эксплуатацию иных, расположенных на других, как правило, все более отдаленных территориях, где сохранились естественные или мало измененные экосистемы. Известные трудности с освоением богатств земных недр непрерывно возрастают по причине снижения содержания полезных компонентов в извлекаемых из недр ресурсах, усложнения вещественного и химического состава последних, перемещения горных работ на все более значительную глубину. Все это приводит в конечном итоге к увеличению объемов как добычи и переработки полезных ископаемых для производства единицы товарной продукции, так и вместе с тем отходов.

В связи с этим развитие природной минерально-сырьевой и топливно-энергетической ресурсной базы сопровождается непременным техногенным освоением новых площадей (в среднем 10 тыс. га на одно горное

предприятие по добыче твердого полезного ископаемого), чему неизбежно сопутствует угнетение на них естественных экосистем. Из этого следует, что освоение недр любыми технологиями в принципе не может не иметь постоянного пространственного расширения, которое, охватывая во все большей степени планету, с неизбежностью сокращает площади, занятые естественной биотой, и деформирует новые участки геологической среды, изменяя ее природные свойства.

«Ресурсно-технологическая» константа

Цефализация позволила человеку создать технические средства, облегчающие ему существование тем, что дало возможность выполнять все больший объем внешней работы.

Сам человек обладает невысокой собственной энергетической мощностью (100-300 Вт). Тем не менее она оказывается вполне достаточной для того, чтобы иметь в своем распоряжении технику, энерговооруженность которой несоизмеримо превышает его внутреннюю. При этом выполняемая человеком за счет указанной трансформации колоссальная внешняя работа стала возможной только ценой использования в применяемых различного рода технологиях биосферных ресурсов в количестве, эквивалентном выигрышу в энергии. В ресурсном же отношении взаимодействие человека и природы не только неэффективно, но и отличается высокой расточительностью.

Наши исследования, выполненные на примере горнодобывающей промышленности, показали, что совокупная ресурсная продуктивность горного производства (величина, обратная общей ресурсоемкости товарной продукции) с учетом потребления природных ресурсов не превышает значений 0,33-0,54. Следовательно, освоение месторождений твердых полезных ископаемых происходит по выраженному экстенсивному типу, когда наращивание производства товарной продукции требует превосходящего более чем вдвое прироста основных производственных ресурсов. Наряду с этим установлено соотношение факторов различной природы, влияющих на динамику изменения ресурсной продуктивности (получения) товарной продукции в минерально-сырьевом секторе отечественной экономики: экстенсивных (за счет только увеличения физических объемов

применяемых ресурсов) и интенсивных (оказывающих влияние на этот показатель в силу более высокого научнотехнического уровня производства). Экстенсивная составляющая доминирует во всех случаях, ее доля колеблется по предприятиям в границах 80-100%. Техническое же совершенство горного производства, как показывает анализ, оказывается существенно менее влиятельным фактором: для большинства предприятий доля интенсивной составляющей изменяется в диапазоне от 0 до 20%, нередко и проявления деинтенсификации производства.

Так же оценена емкость горного производства по каждому виду ресурсов, используемых при освоении недр. Фактором, определяющим в наибольшей мере уровень ресурсной продуктивности горных технологий, во всех случаях являются основные производственные фонды, т. е. материально-технические ресурсы.

Следующие по значимости ресурсы — это геологическое пространство, необходимое для размещения производства в недрах, и численность производственного персонала. Что касается природных ресурсов, то со временем и с понижением горных работ вся их совокупность и каждый вид в отдельности испытывают под действием освоения недр преимущественно возрастающую техногенную нагрузку. Исследования вместе с тем показывают, что с позиции ресурсной продуктивности повышение мощности применяемой горной техники, традиционно рассматриваемое как основное направление ее совершенствования, представляет собой, так же как и для производства в целом, процесс экстенсивного типа, поскольку увеличение мощности машин требует опережающего роста ресурсного обеспечения.

На этих конкретных примерах можно видеть, что высокая эффективность использования человеком его внутренней энергии для себя не подкрепляется столь же эффективным способом существования человека в биосфере как биологического вида: выигрыш человека в расходовании собственной энергии на достижение необходимых результатов технически всегда достигается ценой соответствующего «проигрыша» биосферы в ресурсах. Совершенствование же техники, осуществляемое в распространенных в

настоящее время направлениях и формах, не только не смягчает конфликт между природой и человеком, но и обостряет его, поскольку техногенная эволюция (техногенез) с неизбежностью сокращает в опережающем темпе необходимое для жизни природное ресурсное пространство.

Экономическая константа

В том, как осуществляется пользование недрами в настоящее время, основным побудительным мотивом является рыночный интерес, стремление пользователя недр удовлетворить запросы потребителя полезных ископаемых экономически наиболее эффективным для себя способом в складывающихся рыночных условиях. Рыночное хозяйствование по своей «природе» практически нечувствительно к тем угрозам для человека, какие исходят от изменяемой им биосферы. Этот факт известен в современной экономической теории как один из видов «провалов рынка», когда в рыночной цене товаров и услуг автоматически не отражается экономическая цена природных ресурсов.

Но биосфера «не понимает» языка экономики, она существует в силу не социально-экономических, а иных, естественных законов. Действительное взаимодействие биосферного и технического начал своего бытия человек обнаруживает как процесс ресурсного обмена (замещения), прежде всего на технологическом уровне. Именно ресурсное, т. е. физическое взаимодействие обеих геосфер выступает как первичный источник общественного экологического неблагополучия, проявляющегося во всех возможных видах и случаях. Поэтому экологическая сторона взаимного влияния биосферы и техносферы не может быть с достаточной полнотой описана, объяснена и оценена в стоимостных категориях.

В указанном несоответствии наглядно выражается свойственная только человеку и неустранимая особенность его поведения, а именно стремление наиболее полно реализовать генетически закрепленную в нем цель существования — не ограниченное условиями биосферной устойчивости увеличение степени личной свободы преднамеренной деятельности. Желаемый с биосферных позиций переход человека на существование в рамках природно-ресурсных

ограничений противоречит генетической определенности развития его самого, ведущей к минимизации выполняемой им с помощью техники внешней работы.

Время как константа

Человек, рассматриваемый как часть биосферы, закономерно подчиняется ритму, задаваемому биохимическими процессами. Этим определяется для него биологическое время. В нем длится биологическая жизнь человека, происходит физиологическое обеспечение его деятельности. Его существование именно в таком времени подчеркивает в нем общность с миром живого, подчеркнем — бессознательного. Но рассматривая человека как существо, обладающее сознанием, надо отметить, что операционное поле человеческого разума не находится под влиянием только биологического ритма. По ходу биологического времени человек, воздействуя посредством техники на биосферу и на самого себя, объективно принужден к существованию еще и в ином ритме, свойственном миру искусственного, созданному им самим. Это заставляет его приспосабливаться к временному ритму, в котором фиксируется изменение и длится развитие техники и техносферы в целом. И этот ритм — ритм функционирования техносферы. Его задает вся масса согласованно управляемой человеком работающей техники, в таком ритме фиксируется последовательность смены ее состояний. Технологическое время задается новыми машинами, пополняющими и развивающими общественную (глобальную) технологию, и синхронизирует собой всю совокупность материальных процессов, в каких раскрывается созидательная человеческая жизнь.

Двойственность времени, в каком существует человек, влечет последствия и для него самого, и для биосферы. Жизнь одновременно в двух временных измерениях предъявляет человеку ряд требований и доставляет возможности, не свойственные ему по биологической природе. Человек переносит эту временную рассогласованность собственной жизни на геологические процессы в меру того, как он — геологическая сила — реализует свое влияние на природную среду. Поскольку процессы происходят в технологическом

времени, то их режим становится все более активным в сравнении с естественным. Это соответствующим образом изменяет природную структуру геологических факторов и обстановок различного порядка.

Поскольку техносфера с ускорением охватывает планету и поглощает ее ресурсы, то пространство, в котором жизнь человека подчиняется ходу технологического времени, также расширяется и уплотняется независимо от его воли событиями общечеловеческой технической природы.

Ноосфера как константа

Сейчас большинством научного сообщества разделяется понимание ноосферы как высшей стадии эволюции биосферы, обусловленной возникновением и развитием в ней цивилизованного человечества. В этом делается акцент на необходимости разумной организации взаимодействия природы и человека в противоположность воздействию на нее, приводящему к ухудшению состояния окружающей среды. Под разумной принято понимать организацию, которая позволяет сохранить эволюционный тип биосферы, где возник и может существовать, сохраняя свое здоровье, человек как вид. Взаимодействие между миром естественного и миром искусственного, наблюдаемое на планете, неопровержимо свидетельствует о таком изменении биосферы, которое достигло к настоящему времени уровня, опасного для человека и всего живого. За ним, при сохранении того, как развиваются события, следует ожидать деформацию механизмов, поддерживающих глобальную устойчивость биосферных процессов. Несомненно, увеличение масштаба и глубины поражения природной среды в результате неизбежного и непрерывного роста в перспективе потребления ресурсов недр (на чем сходятся мнения всех специалистов) только усиливает опасность такой угрозы. В итоге человек, формируя техносферу, сам превращает биосферу из «лона человечества» в среду, все более ему необходимую, но уже противостоящую.

Принципы организации и функционирования биосферы и техносферы не могут быть сведены друг к другу, именно в этом состоит первичная и неустранимая причина глобальной экологической проблемы.

Человеческое сообщество даже теоретически не в состоянии современными ему ресурсоемкими, как было показано на примере освоения недр, способами и средствами преодолеть усиление негативного воздействия собственной деятельности на окружающую среду. Дальнейшая утрата биосферой глобальной устойчивости под действием техногенеза, судя по всему, неизбежна.

Доступная пониманию человека и создаваемая по его замыслу техносфера и есть сфера человеческого разума — ноосфера, и для того чтобы ее рассматривать как высшую форму биосферной эволюции с участием цивилизованного человека, нет объективных оснований.

В каком же направлении следует ожидать дальнейшего развития ноосферы?

Со временем рост разрушительной мощи теряющей устойчивость биосферы и ухудшение для человека качества природной среды неизбежно приобретут значение жизненной важности. Человек будет вынужден, чтобы сохранить себя как вид, направлять все большее количество ресурсов на принятие превентивных и компенсирующих мер. Создание и поддержание искусственной среды своего постоянного существования, обретение при этом способности собственного организма противостоять угрозам со стороны биосферы и адаптироваться к жизни в усложняющейся искусственной среде — вот какие проблемы со временем станут, судя по всему, ключевыми для человека.

Что касается жизни человека в искусственной среде и его адаптации к ухудшающимся природным условиям существования, то для составления определенного мнения об этом необходимо принять во внимание следующее. Уже сейчас достаточно убедительных свидетельств реальной способности человека значительно расширить собственные функциональные возможности путем искусственной («технической» в общем смысле) трансформации своего организма, для чего используются прорывные достижения в области медицины, биологии, биотехнологии и генной инженерии, нанотехнологий, искусственного интеллекта, роботизации и т. д. Число подобных свидетельств быстро увеличивается со временем. Заметим также, что эволюцию

человека в форме цефализации можно рассматривать неизменной до тех пор, пока он сам не создаст возможность оперировать данным ему природой генетическим аппаратом, преобразовывать искусственным, преднамеренным образом свое биологическое содержание. Человек, искусственно трансформирующий самого себя в организм с заданными новыми свойствами, — это уже результат не естественной, а инициативной эволюции. Судя по достигнутым результатам, относящимся к затронутой проблеме, можно ожидать, что реальные предпосылки для устойчивого движения в данном направлении могут быть созданы уже в не столь отдаленном будущем.

После этого логика взаимодействия человека и природы сложится, по всей вероятности, совершенно иной, предметно судить об этом сейчас весьма затруднительно. Можно лишь с определенной уверенностью предположить, что человек, изменяя себя и свое жизнеобеспечивающее окружение, по своей воле, хотя и вынужденно, будет двигаться к еще более тесному сближению с техникой, превращая себя в ее биологизированную часть.

Интенсификация и изменение человеком природы собственной эволюции задают все более мощные дополнительные импульсы развитию техносферы (следовательно, ноосферы), увеличивающие, в свою очередь, глубину и масштабы противостояния человека природе. В кругу изложенных обстоятельств формируется реальная экологическая логика человеческого поведения, и в силу ее — предвидимый в общих чертах конечный результат соответствующего эволюционного процесса. Исходя из этого, видимый сейчас участок траектории развития взаимодействия человека и природы может закончиться на человеке, все более глобально и глубоко трансформирующем себя самого, продолжающем пренебрегать биосферой как естественной средой обитания и развития и поглощаемом техникой. Человек будет усиливать свою роль биологизированного системообразующего компонента, функционально связующего естественную среду обитания. Возможно, со временем этот путь будет осознан как тупиковый, и тогда начнется новый этап взаимоотношений человека и природы.

**Н.Н.Чаплыгин, профессор, доктор
технических наук
Институт проблем комплексного
освоения недр РАН**

Источник: Экология и жизнь.-2009.-№6.-
С.12-16.