

Гуманизация научно-технического прогресса

Р. К. БАЛАНДИН

ОРГАНИЗМ БИОСФЕРЫ И МЕХАНИЗМ ТЕХНОСФЕРЫ

Ландшафтная оболочка, биосфера, геосфера, биогеносфера, ноосфера, техносфера, биотехносфера, антропосфера, географическая оболочка, социосфера, экосфера... Множество названий предложено для обозначения области жизни и глобальной деятельности человека. Субъективное толкование терминов затрудняет выработку компромиссных решений. Существует и своеобразная «методологическая несовместимость» концепций, основанных на методах и понятиях той или иной науки (геохимии, биологии, экологии, географии, экономики, антропологии, этнографии), а также религии и философии. Необходимость синтеза разнородных знаний определяется единством области жизни и разума, а также выработкой оптимальных методов ее перестройки как целого. При этом одна из трудных задач — создание научного языка этого синтеза, упорядочение соответствующих терминов и еще более важная задача — перейти от общих рассуждений к конструктивным рекомендациям. Прежде всего попытаемся кратко охарактеризовать концепцию биосферы и ноосферы, ставшую очень популярной в мире. Не претендуя на единственно верное толкование, хотелось бы подчеркнуть некоторые ее противоречия, а главное, многоплановость.

Три концепции ноосферы

С середины прошлого века идеи о глобальной деятельности человека начали проникать в науки о Земле. Создались все предпосылки для создания соответствующей научной концепции. Одним из авторов ее стал В. И. Вернадский. Он основывался прежде всего на данных минералогии и геохимии.

«Раньше организмы, — писал он, — влияли на историю только тех атомов, которые были нужны для их роста, размножения, питания, дыхания. Человек расширил круг, влияя на элементы, нужные для техники и создания цивилизованных форм жизни. Человек действует здесь не как *Homo sapiens*, а как *Homo sapiens faber*» [1, с. 231]. Область геологической деятельности человечества он стал называть ноосферой, сферой разума. К тому времени это понятие имело и другое толкование. Тейяр де Шарден и Е. Ле Руа под впечатлением сорбоннских лекций Вернадского выдвинули свою концепцию ноосферы, опираясь преимущественно на данные палеонтологии, антропологии философии (с элементами теологии) [2]. Они называли ноосферой всепланетную «гармоничную область сознаний», как бы мыслящую оболочку Земли. Справедливости ради следует отметить, что десятилетием раньше аналогичную идею выдвинул океанолог Дж. Меррей: «В пределах биосферы у человека родилась сфера разума и понимания, и он пытается истолковать и объяснить космос; мы можем дать этому наименование „психосферы“» [3, с. 136].

С иных позиций проблему преобразования биосферы разрабатывали такие геологи и географы, как Г. Марш, Ф. Ратцель, Э. Реклю, Р. Шерлок и др. Эти взгляды обобщил ученик В. И. Вернадского А. Е. Ферсман. Он обстоятельно описал глобальную геохимическую деятельность человечества, предложив для нее термин «техногенез» («технос» — ремесло, искусство, деятельность; следовательно, техногенез — весь комплекс преобразований природы в результате технической деятельности человека).

В чем же проявилась оригинальность концепции ноосферы Вернадского? Нередко подчеркиваются ее глобальность, космичность и т. п. Вряд ли с этим можно согласиться. Идеи о глобальной роли жизни и разума были выдвинуты и частично обоснованы задолго до него, как и концепции геологической деятельности человека и взаимодействия человеческого общества и природы. В этом нетрудно убедиться, обратившись к истории геологии, географии, биологии, философии.

До Вернадского существовал разрыв между науками о Земле, жизни, человека, человеческом обществе. Он первым указал на растущую необходимость и принципиальную возможность синтеза знаний в процессе разработки проблем глобальной деятельности человека. используя термин «ноосфера», он толковал его по-разному. В одних случаях отождествлял с областью всепланетной технической деятельности человека, в других писал о проявлениях «новой геологической силы — научной мысли» [4, с. 22]. Наконец, нередко связывал создание ноосферы с будущей рациональной перестройкой биосферы «в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого» [5, с. 328]. Эти три точки зрения подобным трем проекциям одного объекта на «плоскости» естествознания, науковедения и этики. Механически совмещая все три проекции, невозможно получить сколько-нибудь полную и цельную картину. Напротив,

выявляются существенные несовпадения в пространстве-времени каждой из этих «ноосфер». Первые разумные, мыслящие гоминиды появились более 100 тысячелетий назад; *Homo sapiens* не менее 35 тысячелетий назад уже значительно воздействовал на биосферу; система научных знаний современного типа сформировалась сравнительно недавно, около трех столетий назад, а основанные на этих знаниях быстрые перестройки биосферы характерны для нашего века; свободно мыслящее человечество как единое целое — это коммунистическое будущее. Так что же такое ноосфера: недавнее прошлое, нынешнее, будущее человечества? В зависимости от того, как определить пространственно-временные границы этой области, изменится и сам объект, и методы его исследования.

Единственного и окончательного ответа на этот вопрос в трудах Вернадского нет. Более того, ученый порой в одной статье по-разному трактует суть ноосферы, говоря о ней то в прошедшем времени (как о сформировавшейся оболочке), то в настоящем (оболочка только еще рождается), а то и в будущем (она возникнет) [5, с. 323—329].

Какому из трех аспектов концепции Вернадского следует отдать предпочтение, исследуя преобразование биосферы человеком? На этот счет у Вернадского есть недвусмысленное замечание: «С биогеохимической точки зрения важны, конечно, не научная мысль, не научный аппарат, не орудия науки, но тот реальный результат, который сказывается в геохимических явлениях, вызванных мыслью и работой человека в новом состоянии биосферы, которое им создается» [4, с. 19]. Итак, мысль, разум человека участвуют в перестройке биосферы. Но верно ли называть новое состояние земной оболочки — область реальной технической деятельности — сферой разума? Не логичнее ли область активного проявления техногенеза (термин, вошедший в науки о Земле) именовать техносферой? Предлагаются и другие сходные по сути термины: ноотехносфера, биотехносфера и т. п.

Попытки в одном слове исчерпывающе определить столь сложное понятие вряд ли оправданы. «Технос» означает разумную орудийную техническую деятельность человека, а вовсе не какой-то обезличенной техники. Если последовательно добиваться терминологической точности, то вместо слова «биосфера» следует употреблять фотонаотмогидролитобиосфера. Иначе говоря, не всегда разумно составлять название системы как аббревиатуру названий подсистем. Тем более, что техносфера может включать и абиогенные объекты, например околоземный космос или лунную поверхность. На первых стадиях своего развития она целиком находится в биосфере в виде локальных очагов; ныне выходит за пределы области жизни. Все ярче и тревожней проявляется противоречие между ограниченной биосферой и неограниченным техногенезом. На это чрезвычайно важное обстоятельство следует обратить особое внимание. В этом противоречии заложен большой творческий потенциал как для познания и преобразований биосферы, так и для их разумной регуляции.

Ограниченная биосфера и неограниченный техногенез

Живое вещество (по Вернадскому, совокупность живых организмов) проявляет активность в очень узком диапазоне температур, приблизительно от точки замерзания до точки кипения воды. Оно нуждается в постоянном притоке энергии, причем определенного качества, определенным образом организованной (т. е. потребляет не только энергию, но и информацию). Энергетический потенциал живых организмов достаточно велик. По подсчетам биохимика Э. Брода, человек на единицу своего веса вырабатывает больше энергии, чем единица солнечной массы, в 10 тыс. раз [6, с. 70]!

В биосфере обитают миллиарды миллиардов «живых сверхсолнц», которые стремятся распространить в окружающее пространство собственную биомассу и биопroduкцию (Вернадский писал о «напоре жизни»). Это могучее стремление к экспансии ограничено физико-химическим полем жизни (комплексной оболочкой планеты, где активно взаимодействуют атмо-, гидро- и литосфера). Противоречие между ограниченностью пространства жизни (биосферы) и постоянным «напором жизни», «неограниченным» размножением организмов, разрешается путем внутренних структурных перестроек живого вещества и биосферы. Организмы находятся не просто в динамическом равновесии с окружающей средой, но в энергонасыщенном, напряженном динамическом равновесии. Этим определяются направленность эволюции жизни и биосферы, неизбежность переходов в новые энергетические и информационные (структурные) состояния.

Техника отчасти может выполнять функции живого вещества, накапливая и трансформируя лучистую энергию и вырабатывая информацию. Однако для ее стабильного функционирования вовсе не обязательна биосфера. Техника прекрасно работает в космосе. Это позволяет техносфере расширяться в принципе безгранично. Одновременно создается опасность резкой деградации биосферы, включенной в область технической деятельности. Обретя достаточно большие энергетические и информационные возможности, техносфера в принципе может обойтись вовсе без области жизни. Стихийное развитие техносферы разрушает биосферу. Организмы находятся не просто в динамическом равновесии с окружающей средой, но в энергонасыщенном, напряженном равновесии. Этим определяются направленность эволюции жизни и биосферы, неизбежность переходов в новые энергетические и информационные (структурные) состояния.

Техника отчасти может выполнять функции живого вещества, накапливая и трансформируя лучи-

стую энергию и вырабатывая информацию. Однако для ее стабильного функционирования вовсе не обязательна биосфера. Техника прекрасно работает в космосе. Это позволяет техносфере расширяться в принципе безгранично. Одновременно создается опасность резкой деградации биосферы, включенной в область технической деятельности. Образно говоря, биосфера необходима для техносферы как стартовая площадка. Обретя достаточно большие энергетические и информационные возможности, техносфера в принципе может обойтись вовсе без области жизни. Стихийное развитие техносферы разрушает биосферу.

Человечество как часть живого вещества ограничено в своем существовании пределами области жизни. Техника — средство добывания природных ресурсов. Появление и развитие техники определялись негласным, не всегда сознаваемым, но объективно существующим «социальным заказом»: добыть максимум благ, используя минимум усилий. Однако принцип «максимум благ при минимуме затрат» (для капиталистической системы: максимум доходов при минимуме материальных затрат) не отвечает сущности жизнедеятельности организмов в их взаимодействии между собой и со средой обитания.

В биосфере действует эффективный механизм регуляции численности различных групп организмов. Существуют сложно организованные «пищевые пласты», в основании которых находятся абиогенные вещества, а на вершине — высшие формы жизни. Например, биологические показатели хищников находятся в гармоничном соответствии с показателями их жертв. Так осуществляется взаимная регуляция численности популяций, стоящих на разных трофических уровнях.

Техника позволила человеку преодолеть подобные ограничения и безнаказанно обеднять экосистемы, склоняя к вымиранию многие виды и решительно преобразуя ландшафты на огромных пространствах. Обеднялись естественные уголья — богатели техногенные; осушались естественные водоемы — появлялись искусственные; уничтожались или резко сокращались в числе многие виды — множились техногенные породы животных и сорта растений; появилась и достигла расцвета совершенно новая, необычайная группа искусственных созданий — технических систем, в том числе интеллектуальных.

Со временем усиливалась контрастность природной обстановки на земной поверхности. Развитие техники, общества, хозяйства, знаний идет на фоне регресса биосферы и живого вещества, которые являются для человека и техники источником энергии, структурности, т. е. служат «пищевым пластом». Нередко считается, что радикальное средство против «антибиосферной» техники (технологии) — более совершенная, в идеале безотходная техника (технология). Вряд ли с этим можно согласиться. Техника функционирует за счет ресурсов биосферы. Идеальный цикл Карно неосуществим. Тонко сбалансированный сверхорганизм биосферы не способен без принципиальных перестроек, оставаясь самим собой, включать необычайно возросший по биомассе и потребностям вид *Homo sapiens* и созданную им мощную и многообразную технику, хотя можно — в идеале — наиболее энергоемкие, вредящие биосфере производства размещать вдали от Земли или в ее недрах.

Организованность и динамика биосферы

Атомы, слагающие наше тело, сравнительно быстро покадают его. Сквозь нас постоянно движутся быстрые и медленные вихри атомов. А мы сохраняемся, живем. Что же постоянно в этом непрерывном потоке перемен, круговоротах, распадах и синтезах, в обмене веществ того, что называется «я» (организм), с тем, что называется «окружающая среда»? Человечество и все живое вещество образуют совместно со средой обитания единую структуру как в энергетическом, так и в информационном аспекте. Нередко это единство называют биокосным телом. Термин вошел в научный обиход, но от этого не приобрел больше смысла. Что означает «живо-мертвое» природное тело? Реально существуют живые организмы и мертвые организмы или механизмы. Биокосность («живомертвость») понятие условное, умозрительное. Следовало бы все-таки выяснить, о чем идет речь: о живом или мертвом?

И еще одно обстоятельство. На создание биосферы требуется затратить ровно столько времени, сколько потребовалось в геологической истории. В отличие от созидания творцом (человеком), развитие биосферы осуществляется в естественном масштабе времени, при естественных скоростях процессов. Иначе говоря, биосфера нормально функционирует в оптимальном (естественном, самоорганизованном) режиме. Это соответствует устойчивой структуре биосферы во времени. Ускорение или замедление оптимальной временн^{ой} структуры — это нарушение ее целостности, переход в новое состояние. Для механизма подобные переходы нехарактерны.

Структура техносферы нестабильна. На это указывает непрерывный рост населения мира и количества техники. В техносфере ускоряется ход природных процессов благодаря «катализирующему» действию разума, техники. Этим определяется, в частности, парадоксальное явление: для сохранения реликтовых очагов биосферы — заповедников требуются постоянно растущие затраты, специальные мероприятия. Естественные ландшафты сохраняются искусственно, техногенным образом.

Нестабильность техносферы выражается и в непрекращающемся загрязнении области жизни (про-

цесс этот не может продолжаться достаточно долго ввиду аккумуляционного эффекта загрязнения). Разумная целенаправленная перестройка биосферы сопровождается непредусмотренными нежелательными последствиями, масштабы которых возрастают. Сознательно борясь с «вредными» элементами экосистем, человек в сущности разрушает естественные экосистемы, целостно реагирующие на воздействия извне. Опытный механик способен совершенно точно предсказать, что произойдет с механизмом, у которого повреждена та или иная деталь. Для биосферы подобная однозначность реакций не характерна. Реакция экосистемы определяется ее структурой не только в пространстве, но и во времени; она отзывается на внешние взаимодействия по-разному на разных этапах своей жизнедеятельности, на разных стадиях своего развития, так как это структура динамическая, отдельные элементы которой испытывают постоянные колебания биомассы, активности, качественных (структурных) изменений.

Навязывая естественно развивающимся сверхсложным системам (экологическим, биологическим, всей биосфере) иные — техногенные ритмы и масштабы процессов, мы неявно предполагаем, будто данная система остается прежней, но только функционирует более активно и производительно. Это следствие привычного разделения пространственных и временных параметров. В действительности экосистема — четырехмерная структура. Ее перемены во времени — такие же структурные перестройки, что и в пространстве. Меняя временные характеристики, мы тем самым существенно перестраиваем всю данную систему.

Принудительный режим работы организма делает неизбежными энергетические и информационные затраты для сохранения стабильности системы. Например, природные экосистемы или виды ландшафтов распространены в различных участках биосферы, в различных геолого-географических условиях. Они оптимально приспособлены к определенной природной обстановке и потребляют только «даровую» лучистую энергию Солнца, частично трансформированную в продукты геохимических реакций. Сельскохозяйственные экосистемы нередко по своей биопродуктивности превосходят естественные, существовавшие в тех же пространственных границах. Однако это преимущество «оплачивается» огромными информационно-энергетическими затратами (от поисков и добычи руды для производства сельскохозяйственной техники, топлива, строительных материалов, удобрений до затрат непосредственно на содержание и эксплуатацию техногенных экосистем). Иначе говоря, упрощенная техногенная экосистема приобретает сходство с механизмом и функционирует в принудительном, регулируемом человеком режиме. Но этот переход на более низкий уровень организованности и поддержание его требуют постоянного притока энергии извне, что в свою очередь сопряжено с неизбежным загрязнением и обеднением биосферы в целом, ибо энергию и вещество человек «отбирает» именно у нее.

«Техновещество»

В области жизни появились благодаря человеку особо организованные создания, совокупность которых можно назвать техновеществом. Это событие сопоставимо с появлением на суше крупных скопелений растительности на границе девонского и каменноугольного периодов [7].

Что означает техновещество как планетное геологическое или даже космическое явление? Если мы выделяем «живое вещество» и биогенные продукты, то имеет смысл выделить и «техническое вещество» и техногенные продукты. Последнее понятие укоренилось в научной литературе. А природное тело, ответственное за появление техногенных объектов и явлений, остается как бы в тени, не выявленным в своей глобальной сущности. Хотелось бы предложить несколько определений. Техновещество — совокупность искусственных функционирующих систем (машины, фабрики, электростанции и т. п.). Техномасса — совокупная масса техносистем. Технопродукция — созданные в процессе техногенеза или возникшие как его побочный результат искусственные (техногенные) вещества, включая вышедшую из строя технику. О правомерности сопоставления биологического и технического в их глобальной и космической сущности говорят следующие цифры:

Биовещество суши

Биомасса $2-3 \cdot 10^{12}$ т
Биопродукция 10^{11} т

Техновещество суши

Техномасса $10^{13}-10^{14}$ т
Технопродукция $10^{11}-10^{12}$ т

(сведения о биовеществе — усредненные по разным авторам; о техновеществе — оценочные, преимущественно по косвенным данным; в техномассу включены стационарные и движущиеся технические системы; топливо, вода и другие вещества, содержащиеся в действующей технике, аналогично пище и воде в живых организмах).

Сравнительные энергетические показатели техногенеза (эрг/год, по разным авторам) и естественных земных сил:

Все техновещество $2,21 \cdot 10^{27}$
Техногенные тепловые потери $1,55 \cdot 10^{27}$
Землетрясения около 10^{26}
Вулканизм $1,5 \cdot 10^{26}$
Радиоактивный распад $1,4-3,0 \cdot 10^{28}$

В некоторых промышленных районах количество вырабатываемой энергии соизмеримо с интенсивностью потока лучистой энергии Солнца ($^{2P^2}/c \cdot \text{см}^2$):

Район	Площадь, км ²	Техногенная энергия	Солнечная радиация
Фербенкс, Аляска (США)	37	$18,6 \cdot 10^3$	$18,1 \cdot 10^3$
Рурская область (ФРГ)	10296	$10,3 \cdot 10^3$	$50,4 \cdot 10^3$
Лос-Анджелес (США)	3500	$21,2 \cdot 10^3$	$108,8 \cdot 10^3$
Западный Берлин	234	$21,5 \cdot 10^3$	$99,9 \cdot 10^3$
Цинциннати (США)	200	$26,2 \cdot 10^3$	$99,9 \cdot 10^3$
Манхэттен, Нью-Йорк (США)	59	$630,0 \cdot 10^3$	$93,7 \cdot 10^3$

Следует помнить о принципиальном отличии солнечной энергии от техногенной. Первая — «даровая» (не аккумулированная живым веществом и системой взаимодействующих геосфер, она рассеивается в космическом пространстве). Вторая возникает преимущественно при использовании ценных — химических форм энергии, накопленной былыми биосферами. По некоторым оценкам, техновещество расходует потенциальную энергию биосферы примерно в 10 раз быстрее, чем она аккумулируется в земной коре. Созидательная функция техновещества проявляется значительно слабее, чем разрушительная.

Жизнедеятельность — самосохранение, активное существование на основе внутренних, «изначальных» стимулов, потребностей. Техническая деятельность направляется волей, желанием, разумом людей, управляется и контролируется человеком. По отношению к техновеществу это — внешний стимул. Техника может действовать. Но техническую деятельность осуществляет человек. Техника — мертвое, косное вещество планеты, организованное, сконструированное человеком и наделенное лишь имитацией жизнедеятельности.

В истории человечества технические системы всегда играли особую роль. Человек и техника развивались сопряженно. Антропогенез (формирование человека разумного) и техногенез всегда были взаимообусловлены. Человек создавал технику, техника создавала человека. Взаимодействие двух объектов, двух сущностей — человека и техники — стало предпосылкой перехода биосферы в техносферу.

Представляя технику в виде техновещества, особо организованной в процессе интеллектуального и физического труда материей, мы заведомо упрощаем сущность этого феномена. Однако упрощение оправдано, поскольку речь идет о планетной преобразующей функции техники, определяющей структуру и эволюцию (четырёхмерную пространственно-временную) техносферы. Как ни велика роль науки и разума в этом процессе, все-таки перестраивается биосфера посредством техновещества. Именно оно является новым всепланетным телом, определяющим коренные и нередко неразумные перестройки биосферы.

Техносфера

Взаимодействующие геосферы, совокупность живых организмов, человечество и техновещество образуют единую планетную систему. Она развивается по специфическим закономерностям, не сводимым к законам, изучаемым науками о Земле, живой и неживой природе; объединяет цивилизацию и природную среду.

Техносфера — область технической деятельности человека. Ее становление связано с эволюцией живого вещества, появлением человека и орудий труда, с научно-техническим и социальным прогрессом. Идет активная перестройка природных условий биосферы, осуществляемая и частично регулируемая человеком.

Значительно преобразованы естественные ландшафты, а реликтовые сохраняются преимущественно в заповедниках. Созданы ландшафты техногенные: городской, промышленный, сельскохозяйственный. Выведены новые — техногенные породы животных, сорта растений; сотни видов уничтожены или находятся на грани вымирания. В атмосфере повышается содержание техногенных газов, аэрозолей, пыли. Изменяется химический и биологический состав, режимы поверхностных и подземных вод. Преображается гидрографическая сеть — каналами, водохранилищами, дамбами, котлованами. Создаются техногенные формы рельефа: курганы, насыпи, выемки... Перераспределяются массы пород верхней части земной коры в процессе добычи полезных ископаемых, утилизации отходов. В

отдельных районах техногенное перераспределение минеральных и водных масс нарушает устойчивость земной коры, учащая и усиливая землетрясения.

В техносфере созданы искусственные минералы, горные породы, химические элементы. Она излучает в космос поток коротких радиоволн, в миллионы раз превышающий естественный. Космические аппараты достигли многих планет. Человек ступил на Луну. Если в прежние эпохи техносфера являлась частью биосферы, существовала в ней в виде отдельных очагов, то теперь уже область жизни входит в техносферу и преобразуется преимущественно техновеществом и в соответствии с его особенностями.

Техносфера по происхождению, развитию, активности, главному геологическому агенту существенно отличается от всех других планетных оболочек. Ее название подчеркивает определяющую геологическую роль техники на планете и в космосе, указывает на «искусственный» характер сферы и логически связано с понятием техногенеза, укоренившемся в науке.

По-видимому, техносфера — неустойчивое состояние планетной оболочки. Этим определяется ее продолжающаяся дегуманизация и подавление биогенеза (по этим же причинам нелогично называть эту область сферой разума, реализация которой должна быть осуществлена в будущем). Переход техносферы в ноосферу связан с грядущими коренными преобразованиями области геологической деятельности человека, не только техническими, но и научными достижениями, а также социальными и этическими переменами.

Поньше ускоренно осуществляется технизация области жизни. В научных моделях неявно предполагается рациональная структура преобразованной биосферы в виде глобального сверхмеханизма, работающего на человека без вредных отходов (последнее — явная идеализация). Однако создается впечатление, что технизация биосферы — это одна из форм ее дегуманизации. В промышленно развитых странах основные энергетические, материальные, информационные затраты направлены на эксплуатацию, воспроизводство, эволюцию и функционирование технических систем. Стараясь обеспечивать свои постоянно растущие потребности, человек все больше сил и средств тратит на технику — посредника между природой и обществом, получая взамен только долю этих затрат, причем долю, постоянно уменьшающуюся. Посредник становится слишком обременительным. Об этом нередко забывают те, кто предполагает, будто выход из экологических трудностей возможен только путем усовершенствования техники («безотходные производства») и социальных структур. Безусловно, истощение и разрушение биосферы вызваны в значительной степени техническими и социальными причинами. Однако нельзя недоучитывать и такие важнейшие факторы, как слабая научная разработанность проблем формирования и функционирования техносферы, а также особенности нравственно-этической (целевой) ориентации человеческой личности в современном мире.

Хотелось бы вновь напомнить о терминологической разногласии. Названия: ноо-, социо-, антропо-, эко-... сфера в той или иной степени оправданы и отражают определенные качества, особенности перестраиваемой биосферы. Но в конечном счете именно техновещество потребляет ресурсы биосферы и загрязняет область жизни, которая технизруется как вследствие насыщенности техникой, так и по своей структуре. Технизированная биосфера — это и есть техносфера. Происходит мучительная и, по-видимому, безнадежная перестройка организма в механизм.

Дегуманизация области жизни

Дегуманизация техносферы — объективный стихийный процесс. Его истоки — в начале широкого использования человеком огня, ставшего могучим средством преобразования ландшафтов на огромных территориях. Ландшафты обеднялись, приобретали специфический облик, определяли в конечном итоге даже климатические перемены. С появлением классовых обществ и жестко организованных (по принципу механизма) государственных систем прогрессировали обеднение, упрощение, дегуманизация техносферы в локальных очагах цивилизации. Подобные явления достаточно известны, и многие современные пустыни и опустыненные земли являются ярким проявлением этих процессов.

Развертывание современной научно-технической революции и череда крупных «побед над природой» укрепили иллюзию подчинения природы человеку, «гуманизации» биосферы. Этим, пожалуй, и было вызвано появление таких терминов, как психосфера, ноосфера, антропосфера для обозначения перестроенной области жизни. В начале нашего века немногие мыслители обратили внимание на технизацию не только области жизни, но и культуры. Среди них был А. Швейцер. В своей критике техногенной цивилизации он исходил из общих представлений о сущности культуры, этики, гуманизма. По его словам, человек начал искать развлечений, а не познания и развития; пропаганда заняла место правды; рост материального благосостояния сопровождается духовным обнищанием; личность и идеи подпали под власть организаций; сверхорганизмованность общественной жизни превращает современного человека в несвободное, несамостоятельное, бездумное, негуманное существо; наука отчуждается от высоких духовных ценностей, превращаясь в отрасль производства, где господствует узкая специализация и узость мировоззрения [8, с. 42—76].

Одновременно со Швейцером многие мыслители отождествляли технические достижения с культурным подъемом, материальное благосостояние — с духовным расцветом, рост научных знаний — с наступлением эры разума. Оптимизм оказался преждевременным. Это подтвердили последующие события мировой истории: две разрушительные войны, появление гитлеровского рейха и вообще торжество, хотя бы и временное, бесчеловечных тоталитарных государств в XX в.

В контексте данной статьи гуманистические идеи Швейцера интересны своеобразной экологической направленностью: «Этика есть безграничная ответственность за все, что живет» [8, с. 308]. Швейцер утверждал этику благоговения перед жизнью. В проекции на плоскость научного познания она предстает «экологической этикой». И когда Вернадский в те же годы, что и Швейцер, писал, что «реальная сила человечества — есть научное творчество» [9, с. 5], то его слова нуждались в уточнении: при безграничной ответственности человека за все живое на планете. Научное творчество, как и техническое, существует безотносительно к добру и злу, жизни и красоте, высоким нравственным идеалам, если только человек сознательно, целенаправленно не осуществляет гуманизацию науки, техники, всей техносферы. Культура, не основанная на высоких этических принципах, разрушает не только человеческую личность, но и окружающую природную среду.

Так смыкаются гуманитарная концепция этики с естественнонаучной экологической концепцией. Моралист Швейцер и естествоиспытатель Вернадский, как бы пробивая тоннель с двух противоположных направлений, сходятся в одной точке. Однако это обстоятельство еще нельзя отождествлять с выработкой обобщающей гуманитарно-естественнонаучной концепции техносферы и ее перехода в ноосферу. Продолжающаяся дифференциация наук чрезвычайно осложняет возможности подобного синтеза знаний. Нетривиальность этой задачи определяется наличием мощного стихийного объективного процесса технизации области жизни. Он вызван не каким-то частными причинами, а всем ходом развития современной цивилизации.

С превращением в техносферу в биосфере появляются «стандартные детали»: предельно упорядоченные сельскохозяйственные угодья, парки, древонасаждения, урбанизированные территории, промышленные районы. В производственные процессы вовлекаются реки и озера, массивы горных пород, виды животных и растений, ландшафты. Техносфера работает по законам сложного механизма, стремясь предельно упорядочить все стихийные проявления живого вещества, превратить его (включая человека) в одну из деталей глобального сверхмеханизма. Так происходит не потому, что наш век утрачивает верные нравственные ориентиры. Так было всегда с момента появления на Земле развитой техники. Цивилизации, оставляющие после себя пустыни и разрушительные войны, всегда были проявлениями технизации среды жизни. Отличие нашего века в том, что могущество техники возросло тысячекратно, а наносимый ею ущерб природе явно ощутим даже за время жизни одного поколения.

Можно вообразить: набирающий скорость всепланетный механизм техносферы перерабатывает живое вещество, экосистемы, ландшафты, подчиняя все железным ритмам техногенеза. И возникает вопрос: в чем тогда суть жизни человека? В чем предназначение его на земле, проявлений разума и чувств человеческих в природе? Быть стандартной — одной из нескольких миллиардов — деталью техносферы? И каково предназначение человечества в биосфере — быть средством ее технизации? (Конечно, под «предназначением» понимается направление, направленность развития человеческой личности, техники, среды жизни).

Человек всегда будет задавать подобные вопросы. А задав их, ответит: «Я — человек! Я перестраиваю область жизни по своему разумению, по своей воле. Я сделаю так, чтобы этот мир был прекрасен, ибо только тогда имеют смысл и оправдание моя деятельность, моя жизнь и разум. Гуманность означает стремление к добру, справедливости, истине, красоте; она означает благоговение перед жизнью как величайшим явлением во Вселенной. Лучшими своими качествами я постараюсь наделить всю материю, подвластную мне. Мною созданы прекрасные картины, скульптуры, дворцы, поэмы, мелодии, произведения литературы, науки, техники. Я организую техновещество не только по законам экономической целесообразности, но и по законам красоты, гуманности. Там, где природа достигла совершенства, я буду стремиться сохранить сущее, а прежде всего — живое; там, где можно достичь лучшего, — буду созидать по законам разума, добра и красоты...».

Возможно, приведенные выше вопросы и ответы слишком гуманитарны по форме и по сути. Однако исследование глобальной деятельности человечества превращается в бессмысленные логические операции с фактами, если оно не пронизано чувством ответственности, стремлением к истине и высоким нравственным идеалам. Хотя главная проблема, пожалуй, не в том, чтобы высказать верные пожелания, рекомендации, призывы. Прекрасные заповеди существуют с древних времен, и никто их не оспаривает. Вот только даже одну из бесспорнейших из них — «Не убий» — люди продолжают нарушать. А по отношению к живой природе, ко всей области жизни самые благостные призывы остаются тщетными, потому что техногенез — великий стихийный процесс, остановить или даже затормозить который чрезвычайно трудно (если вообще возможно без глобального кризиса и крушения технической цивилизации).

Помня, что речь идет о стихийно сформировавшейся планетной сфере, важно выявить комплекс объективных причин, определяющих ее нынешний облик и направленность развития. В этом комплексе имеются и фундаментальные факторы. Марксистский подход предполагает первостепенное зна-

чение экономического базиса в развитии общества. Для наших целей важно определить не только частные причины экономического развития той или иной социальной системы, вызывающие дегуманизацию среды жизни, но и по возможности наиболее общую причину.

Судя по всему, такой причиной можно считать принцип экономической рентабельности. На него явно или неявно ориентируются все технизмированные общества, вся наша техническая цивилизация. Принцип экономической рентабельности — не досужий вымысел политэкономов. Он сложился стихийно, став мощным фактором естественного экономического отбора механизмов, машин, предприятий, технологий, проектов. В результате создались экономические предпосылки серьезного экологического кризиса. В социалистических системах дополнительно осуществлялась, можно сказать, идеологическая и политическая рентабельность, когда ради определенных теоретических догм и интересов партаппарата попирались как экономические, так и экологические законы.

Понятие экономической рентабельности сформировалась в сфере производства, как бы отчужденного от биосферных экологических, а также гуманитарных этических ценностей. Это — очень существенное обстоятельство. Кажущаяся объективность и научная обоснованность этого показателя скрывает в действительности серьезные упущения в его фактическом и логическом обосновании для более объемлющей, нежели промышленность, сферы — области жизни, техносферы.

Например, в мировом хозяйстве заметную долю составляют затраты на военную технику, содержание армий. Военные предприятия приносят высокие прибыли и считаются рентабельными, хотя они совершенно бесполезны в деле удовлетворения духовных и физических потребностей людей, производя антигуманную, антибиосферную продукцию. О реальной пользе для человечества подобных производств не может быть и речи. Но если ограничиться денежными эквивалентами и оценивать продукцию в условных формальных единицах, то экономическая рентабельность окажется налицо, и чем больше производится средств разрушения, тем выше прибыли соответствующих организаций и предприятий.

Эта ситуация анализировалась с классовых, социальных, политических позиций. Нам сейчас важно рассмотреть не причины такого положения, а сам факт использования принципа рентабельности для абсолютно нерентабельных отраслей. В результате складывается такое положение, когда предприятие, выпускающее орудия уничтожения высших форм жизни, оказывается значительно рентабельнее производств средств жизнеобеспечения (пищи, жилищ). Принцип рентабельности в денежной форме не учитывает содержание труда, создавая ложную картину эффективности отдельных производств, отраслей, всего мирового хозяйства. В энергетических, как и в денежных, эквивалентах различные предприятия, отрасли сравниваются безотносительно к их — скажем так — информационной, качественной сущности. Аналогично можно было бы эффективность питания определять только в калориях, вне «человеческих ценностей»: горячая вода, например, весьма калорийный продукт, и ее потребление могло бы по калорийности удовлетворить все пищевые потребности человека.

Принцип экономической рентабельности лежит «по ту сторону добра и зла», абстрагирован от человеческих ценностей. Он является стимулятором научно-технического прогресса вне гуманистического содержания, в абстрагированных показателях производства техновещества, энергии, продукции. Экологический принцип, предложенный А. Швейцером, не отвечает сущности главного принципа технической цивилизации — экономической рентабельности. Можно предположить, что при всей своей истинности «экологическая этика» останется вне реальных преобразований природы, не будет существенно сказываться на структуре техносферы без соответствующего «экономического обоснования», вне его проекции на плоскость реальной технической преобразовательной деятельности. Ныне, когда необходима новая стратегия взаимоотношений с окружающей средой, областью жизни, требуется осуществить переход к экономическому принципу, способствующему сохранению биосферы. Им может стать принцип экологической рентабельности.

Экологическая рентабельность

Проблема адекватности методов, средств и целей рационального природопользования обсуждается редко. Вообще диалектика реализации идей, взаимодействия теории и практики не привлекает должного внимания исследователей. В частности, высказываются те или иные мнения о мерах сохранения биосферы без учета конкретной социально-экономической ситуации.

В настоящее время в целях охраны природы в различных странах применяется в принципе одинаковый метод пресечения — штрафование. Для небольших частных фирм штрафы могут стать тяжким бременем, заметно уменьшая доходы. А для крупных корпораций? Они имеют возможность эксплуатировать природные ресурсы отстающих государств и вдобавок размещать в их пределах экологически вредные или опасные производства. Экономическая бедность многих стран оборачивается экологическими бедами. И беды эти из региональных рано или поздно переходят на глобальный уровень, сказываясь на общем состоянии — здоровье! — биосферы.

Желательно сделать так, чтобы охрана природы была экономически или морально выгодным делом. Экономически рентабельные предприятия поощряются. А если предприятие экологически рентабельно, наносит минимальный ущерб природе или даже улучшает качество среды, перерабатывая

отходы, восстанавливая ландшафты? Имеет ли оно какие-либо особые выгоды от этого? К сожалению, экологические показатели производства учитываются не всегда и не в полном объеме. Правда, за последние годы зарубежные специалисты начали выражать в денежных эквивалентах даже красоту ландшафтов, оценивая «готовность заплатить» за отдых и т. п. Или другой путь: повышать цены на продукцию, получаемую из отходов (ведь в ее стоимость входит и сохранение природы!), а также цены на экологически чистые продукты.

Показатель экологической рентабельности должен стать одним из главнейших критериев работы предприятия. Не погоня за наивысшими прибылями, а стремление к гармоничному соответствию производств и окружающей среды для блага человека — вот основа рационального природопользования. Принцип экологической рентабельности позволит регулировать развитие народного хозяйства таким образом, чтобы окружающая среда соответствовала духовным и физическим потребностям человека.

Неуправляемый, неограниченный техногенез антигуманен. В борьбе с ним может помочь только комплекс мероприятий, охватывающих различные подсистемы техносферы: живые организмы, техновещество, социальные структуры, систему знаний, человеческую личность. В разработке подобных комплексных мероприятий смыкаются объекты и методы самых разных наук, в частности, естественных и гуманитарных.

Наивно предполагать, будто вполне достаточно разработать «безотходную» технологию (кстати, это вряд ли возможно сделать во всех отраслях народного хозяйства, не опираясь на принцип экологической рентабельности), иметь хорошее природоохранное законодательство — и тогда решатся все проблемы техносферы. Остается самое главное — человеческая личность. В конечном счете все сводится к ней. Человек — не только обобщенный, но индивидуальный, каждая конкретная личность — должен осмысливать и ощущать свою безграничную ответственность за все живое, за систему жизнеобеспечения нашей планеты и стремиться жить достойно человеческой природы.

Подобную сферу материального и духовного благоденствия нередко называют ноосферой. Утверждают, что в наше время осуществляется переход биосферы в ноосферу, как полвека назад писал В. И. Вернадский.

Конечно, утопии призваны предварять будущее, находить верные ориентиры в научно-техническом и социальном прогрессе. Но польза от них может перейти в свою противоположность, если иллюзорными идеями подменяется реальность. Мыслители выстраивают логичный, по их мнению, эволюционный ряд: безжизненная планета — живое вещество — биосфера — человек — сфера разума. Восхождение материи по ступеням: от мертвого к живому и затем — к разумному.

Однако возникает вопрос: а может ли живое возникнуть из мертвой материи? Разумное — из неразумного? Ссылки на «самоорганизацию» и схематические «прогрессирующие формы движения материи» ничего не проясняют. В естествознании, например, поныне не известно ни одного случая появления живого из неживого; не обнаружено геологической эпохи без следов жизни. Так, может быть, биосфера — космический живой сверхорганизм, порождающий другие формы земной жизни? И уж вовсе фантастический вариант: не обладает ли окружающая и сотворившая нас природа качествами разумного существа? Не была ли она «ноосферой» еще до человека?

Преодоление техносферы

Сама по себе идея ноосферы как земного рая для людей, быть может, прекрасна. Однако хотелось бы прежде всего постараться соотнести ее с происходящими на планете реальными процессами. Если разрушается и деградирует структура живого вещества, отравляется биосфера, в результате чего гибнут и болеют миллионы людей, если падает уровень духовной культуры, если идет механизация живой природы и человеческой личности, то допустимо ли считать это переходом к ноосфере?

Происходит нечто иное, едва ли не противоположное: становление и упрочение техносферы, определяющей расцвет техногенной культуры и оформление техногенной личности. По верному замечанию Н. Бердяева, человек перестает быть образом и подобием Божиим, становясь образом и подобием машины. На планете в области жизни первенствует не живое вещество, а мертвое техновещество. Результаты этого явления трагичны и для биосферы, и для рода человеческого.

Современный экологический кризис определяется переходом биосферы не в ноосферу, а ее деградацией в техносферу.

Любопытные превращения происходят с некоторыми понятиями. Так, слова «социализм» и «коммунизм» из области социальных грез, перешли в политику и философию, а затем вторглись в реальную жизнь государств и народов. Материализация идей — явление во многом загадочное. Фашистский рейх, созданный по идее для становления сильного, свободного и благородного сверхчеловека, явился средством подавления личности и торжества жестокого и ограниченного недочеловека. Не менее страшные метаморфозы происходили в процессе реализации идеалов социализма и коммунизма. Путь в утопию оказался залитым кровью.

Нечто подобное происходит (на стадии внедрения в политику, философию, науку) с понятием ноосфера. Мысль В. И. Вернадского о становлении на Земле сферы разума некоторые отечественные

ученые начинают сопоставлять с марксистскими взглядами на общественный прогресс. В этом смысле ее трактуют как геологический или географический эквивалент коммунистического будущего.

Однако есть все основания утверждать, что никакой научной теории (концепции) ноосферы нет и, пожалуй, быть не может. Никакого законченного учения о переходе биосферы в ноосферу Вернадский не создавал и не претендовал на его создание. Естественные науки исследуют реальные объекты, природные тела и явления, а ноосфера — это мечта, гипотеза, идея, но не планетная реалья.

В великих религиозных учениях жизнь и разум признаются важнейшими изначальными свойствами мироздания. В современных научных космологиях, напротив, жизни и разуму не придается никакого мало-мальски серьезного значения: среди мертвых небесных тел, бессмысленно движущихся по законам мертвой природы, лишь кое-какие планеты способны (по неясным причинам и закономерностям) обзавестись пленкой жизни подобно заплесневелым космическим плодам на стадии «загнивания».

Вернадский в своих творческих исканиях пытался соединить эти два подхода к Мирозданию, или, как он говорил, два синтеза Космоса. Центром его научного мировоззрения стало созданное им учение о биосфере — всепланетной области жизни. Оно обрело заслуженную популярность за последние десятилетия в связи с обострением экологического кризиса и угрозой вымирания человечества на опустошенной планете. Очевиден другой процесс — технизации биосферы, грозящей усугублением экологического кризиса современной цивилизации, сопряженного с кризисом культуры, общества, личности.

Итак вырисовывается важнейшая проблема — поиски путей преодоления техносферы. На новом научно-техническом уровне требуется от механизации биосферы (общества, личности) перейти к органичному сосуществованию технических и биологических систем при приоритете последних.

Можно назвать подобные исследования созданием теории перехода биосферы в ноосферу. Однако в любом случае необходимо твердо помнить, что до сих пор всепланетная техническая цивилизация творит техносферу; нужны радикальные идеи и действия для разумной организации этого процесса.

Привычные идеи при внимательном анализе обычно обнаруживают свою неопределенность. Например, идея эволюции, всеобщего поступательного прогресса в природе родственна идее абсолютного времени-потока. Она чужда принципу релятивизма (у каждого объекта — свои масштабы времени и направления развития или деградации), а также представлению о вечности.

Для земных условий полезно исследовать проблему эволюции живого вещества и биосферы с учетом постоянных потерь энергии, структурности, сложности, информации. Не является ли вымирание одних групп организмов платой за относительное совершенство других групп? Не происходит ли усовершенствование одних компонентов за счет разрушения других? Случайно ли более развитые централизованные формы (гоминиды, например) вымирали несравненно быстрее, чем более примитивные? Не осуществляется ли развитие техносферы за счет деградации несравненно более сложного организма биосферы?

Настораживает не то, что наука не дает убедительных ответов на такие вопросы. Она как бы вовсе не замечает их! А ведь еще в начале века обсуждались, и порой весьма квалифицированно. Сошлось хотя бы на оригинальную работу В. П. Карпова «Основные черты органического понимания природы» (М., 1912). В середине прошлого века Г. Лотце в трилогии «Микрокосмос» обсуждал возможность самопроизвольного возникновения устойчивого порядка в полном хаосе и пришел к отрицательному выводу. Сравнительно недавно И. Пригожин рассматривал как реальность перехода от хаоса к порядку [10]. Однако в природных условиях подобный переход не известен, и порядок возникает из иного порядка (как живое — из живого) с затратой энергии и информации, при немалых потерях (т. е. увеличении хаоса) Вновь хотелось бы обдумать, обсудить сами первоосновы научных теорий или гипотез, не поддаваясь магии формул и терминов.

Итак, попытаемся сформулировать некоторые выводы.

1. До сих пор все цивилизации развивались за счет эксплуатации природы и человеческой личности, хотя урон, наносимый природе и личности, частично компенсировался «благами цивилизации», включающими медицинскую помощь, налаженный быт, образование, мелиорацию земель, создание парков и т. п.

2. Общая формулировка проблемы в глобальных параметрах, где характеризуются геосферы, человечество, био- и техновещество и всепланетные показатели загрязнения и разрушения окружающей среды, необходима, но совершенно недостаточна. Это — статистический подход (подобие: среднестатистические показатели анатомии и физиологии всего человечества или всей биомассы животных; степень абстракции слишком велика для поисков конкретных решений для конкретных объектов). Глобальное моделирование имеет смысл и пользу лишь для постановки некоторых частных проблем, относящихся именно к этому масштабу (изменения среднестатистического климата, нарушения водообмена между атмосферой и океаном, общее загрязнение атмосферы).

3. Об экологии земных цивилизаций имеет смысл размышлять с учетом разных уровней глобального, регионального и локального.

Каждый из них состоит из подуровней, например, глобальный от геосфер и системы их взаимодействия (естественнонаучный аспект) до межгосударственных отношений (политико-экологический аспект), а локальный — от конкретных загрязнителей до конкретных личностей. Для каждого уровня

требуется использовать соответствующую объектам методику исследований, представления данных и выработки рекомендаций.

4. Разрабатывая стратегию развития современной цивилизации, следовало бы предварительно выяснить стратегию развития биосферы (миллиардолетия), высших животных (многие десятки миллионов лет) человека разумного (сотни тысячелетий), былых цивилизаций (многие тысячелетия). Только в таком случае можно рационально регулировать развитие цивилизаций в гармонии с природой.

5. Разумны ли претензии на «безвариантное» знание путей развития цивилизаций и тем более «замысла» Природы (Бога?), сотворившей разум, человека и стимулирующей эволюцию животных, среды жизни, геосистем, космоса? Но даже при многовариантных концепциях развития цивилизаций и природы нельзя забывать о бездне незнания, которая окружает островки нашего знания. Уже по одному этому долгосрочные проекты и бесспорные рекомендации, отнесенные ко всей планетной цивилизации, вызывают сомнение. Необходимо выработать представления о том, кто и как будет превращать их в жизнь. Научная рекомендация предполагает реальную возможность ее реализации. Иначе это — утопия (у них свой смысл, свое значение). Возможно, целесообразно иметь два вида концепций: идеальные (утопии — что хотелось бы иметь) и реальные (теории — на что можно рассчитывать на современном уровне знаний, культуры, техники, состояния биосферы).

6. Для преобладания техносфере необходимы, но совершенно недостаточны научно-технические мероприятия, экологически обоснованные перестройки окружающей среды. Требуется духовное возрождение и обновление человека, резкое возрастание значения его интеллекта, приоритет духовных потребностей над материальными, переход на новый уровень познания природы, учитывающие не только ее энергетическую и вещественную, но также информационную и духовную структуры.

Список литературы

1. Вернадский В. И. Очерки геохимии. М.; Л., 1927.
2. Le Roy E. Les Origines Humaines et l'évolution de l'intelligence. Paris, 1928.
3. Меррей Дж. Океан. Одесса, 1923.
4. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Кн. 2. М., 1977.
5. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965.
6. Брода Э. Эволюция биоэнергетических процессов. М., 1978.
7. Баландин Р. К. Геологическая деятельность человечества. Техногенез. Минск, 1978.
8. Швейцер А. Культура и этика. М., 1973.
9. Вернадский В. И. Химический состав живого вещества. Пг., 1922.
10. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.