

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ

В. П. КАЗНАЧЕЕВ

УЧЕНИЕ
В. И. ВЕРНАДСКОГО
о биосфере и ноосфере

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР В. К. Шумный



НОВОСИБИРСК
«НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1989



УДК 577.4 + (092)

Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере/Казначеев В. П.
— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989.— 248 с.
ISBN 5—02—029200—1.

В монографии освещены ключевые моменты учения академика В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере в связи с актуальными комплексными проблемами и научными направлениями советской науки (социальная экология, экология человека, космическая антропозология и др.). Исследуются такие важнейшие вопросы современности, как взаимодействие человека и окружающей среды в условиях преобразования биосферы, сохранение и развитие здоровья человека, человеческих популяций, перспектив человека, определяемых процессами ноосферогенеза. В работе дается естественнонаучный прогноз тенденций преобразования биосферы, развития здоровья, социальной активности человека, соответствующих стратегии ускорения в развитии социалистического общества. Отражена преобладающая обобщающих проблем глобального феномена духовно-культурной деятельности, научной мысли как планетного явления.

Книга рассчитана на обществоведов и естествоиспытателей.

Ил. 38. Библиогр.: 238 назв.

Р е ц е н з е н т ы

академик АМН СССР *Н. В. Васильев*
доктор медицинских наук *С. И. Колесников*
доктор биологических наук *И. В. Стебаев*

Утверждено к печати
Институтом цитологии и гелетики
СО АН СССР

Научное издание

КАЗНАЧЕЕВ Влаиль Петрович

УЧЕНИЕ

В. И. ВЕРНАДСКОГО

о биосфере и ноосфере



Редактор издательства *Л. Б. Комарова*, Художественный редактор *Л. Л. Мордехович*,
Художник *Л. Л. Мордехович*, Технический редактор *Г. Я. Герасимчук*, Корректоры
В. К. Жихарева, О. А. Зимица

ИБ № 34599

Слано в набор 01.06.88. Подписано к печати 30.12.88. МН-0111. Формат 60×90 1/16.
Бумага кн.-журнальная. Обыкновенная гарнитура. Высокая печать. Усл. печ. л. 15,3
Усл. кр.-отт. 15,5. Уч.-изд. л. 18,5. Тираж 3800 экз. Заг. № 198. Цена 4 руб.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука», Сибирское отделение.
630099 Новосибирск, ул. Советская, 18.

4-я типография издательства «Наука», 630077 Новосибирск, ул. Сталиславского, 25.

1602000000—721
К 055(02)—89 132—88—IV

© Издательство «Наука», 1989

ISBN 5—02—029200—1

ВВЕДЕНИЕ

Человечество в своем социально-историческом развитии приближается к рубежу третьего тысячелетия. Процесс этот многообразен, сложен и противоречив. На протяжении XX столетия осуществились великие социальные революции, среди которых особое место принадлежит революции в России. В этом же столетии произошло множество революционных изменений в культуре, достаточно упомянуть о наступающей сейчас эре информатизации. Последняя в то же время является манифестацией научных и технических революций. Совокупность революций последних двух родов (обобщенно называемых научно-технической) основывается на «взрыве научного мышления» в XX столетии, о котором еще в первой трети века страстно и проникновенно говорил наш соотечественник, выдающийся ученый-энциклопедист Владимир Иванович Вернадский.

Научные и технические революции во многих отношениях преобразуют социальную жизнь человечества, создают новое качество жизни. Вместе с тем они во многом изменяют и течение, направленность космопланетарных процессов в области распространения жизни (биосфере) на планете Земля. Это вновь заставляет вспомнить слова В. И. Вернадского о геологическом характере социальной мощи человечества, обусловленном во многом использованием достижений научного знания (научной мысли как планетного явления).

Процесс этот, бесспорно, неоднозначен, противоречив. Иногда перед лицом комплекса наступающих на человечество глобальных проблем (экологической, энергетической, продовольственной, демографической, ресурсной и т. д.) вспоминаются облеченные в музыкальную и мифологическую форму пророчества немецкого композитора Р. Вагнера, очень четко, с потрясающей художественной силой сформулировавшего мысль о том, что безумное самоутверждение человеческой воли, безрассудное самоупоение мощью ведут к гибели. Угрозы такого рода могут быть сопряжены как раз с характером развертывания научных и технических революций. Напомним слова М. С. Горбачева, прозвучавшие на XXVII съезде Коммунистической партии Советского Союза. Он отметил, что эти революции дали начало «гигантскому приращению материальных и духовных возможностей человека. Возможностей двоякого рода. Налицо качественный скачок в производительных силах человечества. Но и качественный

скачок в средствах разрушения, в военном деле, впервые в истории „наделивший“ человека физической способностью уничтожить все живое на Земле¹. И это серьезнейшая социально-историческая и естественно-природная проблема, вытекающая из характера разрывытия «взрыва научного мышления» в XX столетии.

В настоящее время социалистическая общественная система переживает период качественного обновления, революционных по своей сути изменений. Речь идет о реализации стратегии ускорения, о перестройке всех сфер общественной жизни, об активизации человеческого фактора, о том, чтобы выдвинуть в центр внимания конкретного человека, приумножить драгоценный капитал здоровья людей. Во всех этих масштабных социальных явлениях выражается путь социального прогресса с его сложностью и противоречивостью. В соответствии с главным отличием коммунистического мировоззрения, как подчеркнуто в Политическом докладе ЦК КПСС на XXVII съезде партии, «в центре этих процессов неизменно стоит человек, его интересы и заботы»². Такой подход, несомненно, требует научно обоснованной политики, выдвигает перед наукой ответственный социальный заказ. Сложность его осуществления связана с комплексным характером проблемы человека, его всестороннего развития и его будущего. Этот момент, в частности, отмечен и в современных философско-методологических исследованиях [Фролов, 1983, 1985а; и др.]. Необходимо опосредованное научной марксистско-ленинской философией обращение «к анализу сущности и существования человека, антропосоциогенезу и истории человечества, к развитию его цивилизации в связи с процессами НТР, глобальными проблемами, в частности экологическими и демографическими, к биологии и генетике человека, к анализу его психофизиологических возможностей и путей их реализации в ходе обучения и воспитания, к развитию его творческих способностей, проявляющихся в разных формах материальной и духовной деятельности» [Фролов, 1983, с. 19—20].

Из комплексного подхода к проблеме человека вытекает необходимость изучения его в качестве социально-природного существа, изучения его места и связей с различными планетарно-космическими факторами и процессами. Следует подчеркнуть, что подход к этим связям и взаимодействиям намечался в работах представителей энциклопедизма в отечественной науке (у В. И. Вернадского, К. Э. Циолковского, А. Л. Чижевского и других). Можно вспомнить многочисленные высказывания В. И. Вернадского о человеке и человечестве как органической, неотрывной части монолита живого вещества планеты и т. д. Очевидно, что преобразование биосферы и живого вещества планеты Земля человеком, особенно в современных условиях, есть кардинальная проблема науки. Эпикентром комплексного подхода выступает, очевидно, здоровье самого человека. Это тот фундамент, без которого невозможно его всестороннее развитие, его активная

¹ Материалы XXVII съезда Коммунистической партии Советского Союза.— М.: Политиздат, 1986.— С. 9.

² Там же.— С. 21.

социально-трудовая деятельность. В этой связи и возникают комплексные научные направления, такие как глобальная и социальная экология, экология человека. Возникают и их дальнейшие обобщения, определяемые космизацией человеческой деятельности, — космическое земледелие и космическая антропоэкология. Сохранение и развитие здоровья человека, его физических и психических возможностей является важнейшим звеном в таких комплексных исследованиях. Обоснование данной точки зрения систематически излагалось нами в предыдущих работах [Казначеев, 1980, 1983 и др.].

Подход к исследованию таких масштабных комплексных проблем требует выдвижения обобщающих естественнонаучных теорий и концепций, позволяющих осуществлять широкое, масштабное «видение» этих проблем в соответствии с материалистической естественнонаучной картиной мира и основополагающими принципами материалистической диалектики (см.: [Урсул А. Д., Урсул Т. А., 1986]). Среди такого рода теорий и концепций, разработанных отечественной естественнонаучной мыслью, важнейшее значение приобретает учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Огромное значение обобщающего естественнонаучного синтеза знания в трудах В. И. Вернадского становится особенно ясным в связи с выдвижением комплексной проблемы человека, а также специализированных проблем, таких направлений, как экология человека и космическая антропоэкология. Прежде всего это относится к проблемам взаимодействия естественно-исторических и социально-исторических закономерностей эволюции Земли и человечества.

Научная мысль В. И. Вернадского отразила явления и процессы неживой и живой природы в сложнейших взаимосвязях. Важнейшая часть его обобщающего естественнонаучного подхода — постоянное стремление вскрыть естественно-исторические аспекты природных явлений, проследить единство и борьбу противоположностей макро- и микрокосмоса, концептрацию и рассеивание потоков энергии в космосе и живом веществе, эволюцию Земли и социально-историческую эволюцию человечества.

Краеугольным камнем теоретических естественнонаучных представлений В. И. Вернадского является созданное им учение о биосфере — области распространения живого и биокосного вещества на планете Земля. Оно послужило основой для многочисленных плодотворных исследований в различных специализированных отраслях естествознания — геологии, минералогии, биогеохимии и др. Оценивая воздействие социальной деятельности и научного знания человечества на природное окружение, В. И. Вернадский создал учение о переходе биосферы в ноосферу — следующем периоде развития планеты Земля и околопланетного пространства. В этом учении наиболее глубоко в естественнонаучном смысле выразилась проблема взаимосвязи естественно-природных и социально-исторических процессов, взаимозависимости косного и живого вещества планеты по отношению к целенаправленной деятельности человека, приобретающей в ходе свершения научных и технических революций геологическую мощь. Академик А. Л. Яншич [1986, с. 37—38] выделил

ряд основных социально-природных предпосылок, знаменующих ход образования ноосферы: 1) охват мировой историей всего земного шара и превращение человечества в единое целое; 2) преобразование средств связи и обмена; 3) открытие новых источников энергии; 4) подъем благосостояния трудящихся; 5) равенство всех людей; 6) исключение войн из жизни общества.

Как известно, пыле под ноосферой следует понимать планетарное и космическое пространство, преобразуемое и управляемое человеческой деятельностью, гарантирующей всестороннее прогрессивное развитие человечества. Ноосфера — это единая система человечества — производство — природа, развивающаяся на основе естественно-исторических законов, определяющих организованность биосферы и окружающего космопланетарного пространства и прогрессивных социальных законов, отвечающих интересам основной части настоящего и будущего человечества. Это определение глубоко соответствует выдвинутому академиком Н. Н. Моисеевым [1986, 1988а, б] понятию экологического императива и представлению Э. В. Гирусова [1986] о необходимости соответствия между социальной деятельностью и экологическими законами. Такого рода гармоничное, сбалансированное развитие возможно, когда управление всей системой опирается на глубокое познание ее фундаментальных естественно-исторических закономерностей. Естественнонаучная концепция ноосферы В. И. Вернадского по существу сближается с предсказанием К. Маркса: «...естествознание включает в себя пауку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включает в себя естествознание: это будет одна паука»³. Современные теория и практика строительства развитого социализма и коммунистического общества подходят к таким масштабным обобщениям на основе марксистско-ленинского учения о закономерностях диалектики природы и научного управления обществом. В то же время естественнонаучная концепция ноосферы В. И. Вернадского и ее современная разработка существенно расширяют наши знания о закономерностях управления природно-историческими процессами в интересах человечества. В учении о ноосфере намечаются пути развития и использования природных сил в интересах самого человека, роста производительности общественного труда, рационального природопользования, сохранения и развития здоровья людей.

Приведенные формулировки отражают диалектико-материалистическое понимание ноосферы. Этому пониманию соответствуют в главных чертах более ранние по времени разработки В. И. Вернадского. В целом диалектико-материалистическое и естественнонаучное учение о ноосфере отодвигает на задний план и фактически упраздняет различные попытки идеалистического использования этого понятия, имевшие место в прошлом и настоящем.

Такие попытки предпринимали некоторые исследователи на Западе. В частности, в конце 1920-х годов к этому стремился французский философ Э. Леруа [Le Roy, 1928]. Известно, что в первой по-

³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 42. — С. 124.

ловие 1920-х годов он прослушал в Париже лекции по геохимии, прочитанные В. И. Вернадским. Эти лекции, содержащие целую россыпь естественнонаучных идей, привлекли внимание Э. Леруа. Он попытался в последующие годы сочетать идеи об эволюции биосферы и геологическом значении человеческой деятельности с представлением об определяющей роли идеального, духовно-спиритуалистического «пласта» действительности. Этот «пласт» напоминает, с одной стороны, гегелевский паплогизм и его объективно-идеалистические конструкции мирового духа (Абсолюта), а с другой стороны, — иррационалистические построения учителя самого Э. Леруа — французского философа А. Бергсона о «творческой эволюции» мирового целого. Оба указанных построения имеют явное финалистическое содержание и опосредованным образом восходят к еще более ранним теологическим построениям европейского средневековья. В 1920—1950-х годах наряду с Э. Леруа понятие ноосферы, также наполненное выраженным идеалистическим содержанием, использовал в своих работах французский палеоантрополог П. Тейяр де Шарден [1987]. В 1970-х годах английский ученый и публицист С. Лавлок [Lovelock, 1979] выступил с «гипотезой Геи», которая может рассматриваться как модифицированная преемница концепций Э. Леруа и П. Тейяра де Шардена. В этих построениях естественнонаучные (в том числе кибернетические, геохимические, геологические) идеи выступают как оболочка специфически идеалистических, к тому же весьма разнородных и пестрых умозрительных концепций (критический анализ см., например: [Назаров, 1984]).

Это идеалистическое конструирование должно быть четким образом отграничено от материалистического, строго научного учения В. И. Вернадского. Последний рассматривал эволюцию биосферы, ее преобразование человеческой деятельностью как часть грандиозного космопланетарного процесса, в котором нет места действию идеалистически постулируемых сил (духовному «пласту» Леруа, «точке Омега» Тейяра де Шардена и т. д.). Углубленный анализ значения этого водораздела как выражения борьбы между материалистической и идеалистической традициями мировоззрения в последние десятилетия приобрел значимое место в советской философско-методологической литературе (И. В. Кузнецов, И. И. Мочалов, К. П. Флоренский и др.).

Естественнонаучные и мировоззренческие взгляды В. И. Вернадского получали и получают широкое освещение в исследованиях и публикациях ученых-естественников, в трудах представителей общественных наук (Б. Л. Личков, А. Е. Ферсман, Н. Г. Холодный, А. Л. Яншин, К. П. Флоренский, Н. Н. Моисеев, В. Л. Барсуков, И. В. Кузнецов, И. И. Мочалов, В. С. Неаполитанская и др.). Все глубже, порой в неожиданно новом аспекте, как бы запово возникают перед нами контуры диалектического естественнонаучного мировоззрения ученого-энциклопедиста. Среди прочих идей, развитых ученым, это относится и к его представлениям о будущем развитии научного знания, к утверждению слияния исследований космопланетарных, естественно-исторических и социально-исторических яв-

лений. Это научное наследие, входящие в него идеи и концепции получают творческое развитие в фундаментальных и прикладных исследованиях А. П. Виноградова, Б. Г. Полинова, А. А. Григорьева, А. В. Сидоренко, А. Л. Япшина и других. Впереди здесь еще много работы.

Равным образом важны и интересны попытки научно-биографического описания жизненного пути ученого, формирования его мировоззрения, становления системы научных взглядов, личных психологических особенностей. Биографические очерки о В. И. Вернадском создали Б. Л. Личковым, А. Е. Ферсманом, Л. Гумилевским, А. П. Виноградовым, К. П. Флоренским, И. И. Мочаловым и др.

Эти многообразные усилия по освоению наследия ученого приобретают глобальный организационный масштаб. Очень четко это проявилось в связи с празднованием 125-летия со дня рождения В. И. Вернадского. Как известно, этот юбилей по решению ЮНЕСКО отмечает мировая общественность. Ученые многих стран собрались на торжественное заседание, посвященное жизненному подвигу ученого и его вкладу в развитие мировой науки, которое состоялось 11 марта 1988 г. в Большом театре Союза ССР. Вершиной естественнонаучного и философского творчества В. И. Вернадского было названо здесь его учение о переходе биосферы в ноосферу. Выдающийся вклад В. И. Вернадского в комплекс наук о Земле и Вселенной подчеркивался представителями академий наук ИРБ, КНР, ПНР, СФРЮ. Заседания научной общественности состоялись также в Ленинграде и Киеве.

Итак, учение В. И. Вернадского о непрерывном расширении масштабов человеческой деятельности на основе достижений научного знания приобретает все большую силу по мере развития НТР, преобразования биосферы, вовлечения в эти процессы все новых явлений земной природной среды и окружающего космического пространства [Моисеев, 1988б]. Представление В. И. Вернадского о ноосфере следует рассматривать как важный инструмент в диалоге диалектико-материалистического учения с различными идеалистическими, финалистическими попытками интерпретации космопланетарной эволюции, пропизанными стремлением усматривать в этом естественно-природном процессе нематериальные силы, действие специфической духовной субстанции, стоящей над естественно-природным, материальным процессом эволюции Вселенной.

О строго материалистическом естественнонаучном характере учения В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу свидетельствует и такая его важнейшая часть, как учение об автотрофности человечества. В этом учении содержится опережающая время трактовка будущего развертывания геологической мощи человечества. В. И. Вернадский относил к автотрофности человечества принципиальные научно обоснованные средства, с помощью которых человечество встает на путь ликвидации зависимости от различных необходимых ему энергетических и материально-вещественных ресурсов. Это учение намечает пути выработки научно-исследовательских программ, призванных обеспечить потребности человека в многообразных материально-энергетических ресурсах. Ныне развитие авто-

трофности включает существенные стороны научно-технической революции, ее наиболее перспективных направлений (биотехнология, микроэлектроника, космизация и т. д.).

Одной из центральных проблем учения В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, выражающей гуманистическую ориентацию его мировоззрения, следует считать самого человека, его всестороннее развитие в условиях преобразования планетарной и космической среды, сохранение и развитие здоровья человека, раскрытие его психофизических ресурсов и возможностей, возможно более полное приобщение к творческому труду. Эта сторона обобщающих естественнонаучных представлений В. И. Вернадского глубоко созвучна комплексной проблеме человека, многоаспектному изучению экологических и космических антропоэкологических проблем. На этих проблемах, имеющих важнейшее научно-практическое значение, сосредоточивают усилия представители общественных, естественных и технических наук. Целостный подход к комплексным проблемам науки, провозглашенный В. И. Вернадским, ориентирует естествоиспытателей при выборе направлений исследований и разработок, выдвигаемых научно-технической революцией, всей практикой современного социализма, задачами ускорения его развития, революционной перестройки общества и практической реализации доктрины нового мышления, призванной сохранить человеческую цивилизацию от уничтожения в огне термоядерного конфликта.

Руководствуясь этими методологическими принципами, мы стремились выделить и проанализировать три основных «пласта» в творчестве В. И. Вернадского. Первый из них — это естественнонаучная и общенаучная картина мира, возникающая как квинтэссенция многовековой духовно-культурной и собственно научной деятельности. В России высокие достижения духовно-культурной деятельности реализовались в научно-культурном энциклопедизме. Из подр энциклопедизма выросло творчество В. И. Вернадского, преодолевающее разрыв «двух культур» Ч. Сноу: естествознания и гуманитарных наук. Анализ моментов становления духовно-культурной деятельности и современной научной картины мира, соотносимых с концептуальным вкладом самого В. И. Вернадского, — таков первый «пласт» нашего анализа. Второй «пласт» отражает ряд фундаментальных идей ученого о мополите живого вещества и биосфере Земли как области его распространения. Это та среда жизни, в которой развивается сам человек в качестве социально-природного существа и которой в значительной мере определяются его перспективы. Значительное внимание при этом уделено обсуждению проблемных вопросов. Наконец, третий «пласт» концентрируется на проблемах преобразования биосферы самим человеком, на сложном и противоречивом становлении ноосферы (ноосферогенез). Важнейший выделенный здесь момент — становление автотрофности человечества, уменьшающей его зависимость от ресурсов биосферы. Очевидно, что разработка идей, относящихся к двум последним «пластам», есть выдающийся вклад В. И. Вернадского в развитие самой современной научной картины мира, квинтэссенции и итогового выражения «взрыва научного мышления» в XX столетии.

ТВОРЧЕСТВО В. И. ВЕРНАДСКОГО И ЭВОЛЮЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

ТРАДИЦИИ ЭНЦИКЛОПЕДИЗМА В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКЕ

Всеобъемлющая, сжатая и вместе с тем емкая характеристика значения естественнонаучного, общенаучного и общекультурного наследия В. И. Вернадского, бесспорно, предприятие чрезвычайной трудности. Быть может, подобная чеканная формула явится достоянием будущего, когда еще более дальняя дистанция во времени позволит глубже и точнее оценить выдающиеся результаты его достижений. Но предварительные подходы к этой задаче, к тому же опирающиеся на сложившуюся в советской науке традицию, возможны.

Поиски адекватной оценки наследия В. И. Вернадского значат много более реконструкции «помпой гениального ума». Скорее, речь идет о полноценном выражении того глобального явления, которое сам ученый обозначал «научная мысль как планетное явление», в ее живой преемственности и неодолимости развития. Включаясь в процесс синтетической формулировки колоссального богатства идей, созданного В. И. Вернадским — геологом, биогеохимиком, космохимиком, мыслителем, мы, песомненно, должны иметь масштабную социально-историческую и культурологическую систему отсчета, ориентированную на материалистическое понимание истории и выделяющую в особый контекст своеобразие эволюции научного знания. Одно из возможных ориентировочных приближений к такой системе отсчета, вероятно, концепция «взрывов научного мышления», созданная самим В. И. Вернадским и с замечательной глубиной продемонстрированная в его «Размышлениях натуралиста» и «Избранных трудах по истории науки».

В общем контексте глобального социально-исторического и социально-природного процесса В. И. Вернадский выделил такие узловые моменты, как осуществление научных и культурных революций, их последующее влияние на развитие мировой цивилизации, на специфику протекания обширного спектра социальных процессов. В частности, он указывал на «взрыв» культурного и научного порядка в Древней Греции (V в. до н. э.), на «гутенбергову революцию» в книгопечатании в преддверии Нового времени (XV в.) и т. д. Отголоски этого подхода звучат во многих собственно естественнонаучных трудах ученого, в частности в «Очерках геохимии», где во вводных очерках обрисована предыстория становления геохимических и биогеохимических идей в эпоху Просвещения и далее в XIX в.,

ростки учения о планетном живом веществе — в трудах ряда выдающихся европейских ученых.

Аналогичный «взрывной» феномен может быть отмечен и в отношении России на рубеже XIX и XX столетий: как раз на это время, в преддверии назревавшей социальной революции, приходится яркий «взрыв» творчества в естественнонаучном и гуманитарном знании. Среда, из которой вышли В. И. Вернадский, К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский, Н. К. Рерих и многие другие выдающиеся представители отечественной науки и культуры, достаточно подробно обрисована, например, И. И. Мочаловым в его фундаментальной историко-научной биографии В. И. Вернадского, в ряде других работ советских исследователей.

Нельзя не отметить общую прогрессивную идейную, научную атмосферу, которая сложилась уже в последней трети XIX в., например, вокруг Петербургского университета, деятельность таких столпов русской научной мысли, как Д. И. Менделеев, В. В. Докучаев. В это же время на небосклоне отечественной науки засияли звезды И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, большого числа других ученых. С этими процессами коррелировали общечеловеческие, мировые по глубине и значимости достижения культуры, творчество таких гениев, как Ф. М. Достоевский, Л. Н. Толстой и другие. Этот поток научной и культурной мысли продолжил свое развитие и в следующем, уже «нашем» столетии. Социальное обновление, вызванное Великим Октябрем, создало новые импульсы для научного и культурного творчества в 1920-е годы.

Именно на этот период развития науки и культуры, получения необыкновенно масштабных синтезирующих результатов знания приходится формирование и расцвет многогранной творческой личности В. И. Вернадского. Для более глубокой характеристики анализируемых явлений напомним о хорошо известной, пользовавшейся значительным признанием в 1960-е годы концепции «двух культур», выдвинутой известным английским деятелем науки и писателем Ч. Сноу. Он постулировал явление углубляющегося расхождения науки и гуманитарной культуры в нашем столетии. В определенных отношениях наблюдение Ч. Сноу отражает реальное явление. Вместе с тем следует подчеркнуть, что существует и другой глубокий процесс — сближения науки и культуры, рациональных и интуитивно-художественных достижений на определенных этапах развития. Вероятно, такие моменты взаимопроникновения научных и культурных революций могут давать новое качество, способствовать синергизму в генерации новых идей. Например, известны высказывания А. Эйнштейна о творческих импульсах, полученных им при чтении произведений Ф. М. Достоевского.

Есть основания утверждать, что такое «взрывное» явление сближения, синтеза науки и культуры пронизывало лучшие достижения отечественной науки начиная с последней трети XIX в. Вспомним хотя бы идею антропокосмизма, дань которой отдали в своем творчестве К. Э. Циолковский, В. И. Вернадский, Н. К. Рерих, Н. Г. Холодный и другие. Разумеется, речь идет о материалистически выдер-

жанных аспектах этой идеи, о трактовке человека как активной органической части развивающейся материальной Вселенной. И ныне в советской науке продолжается разработка этой идеи, притом как в естественнонаучном отношении (антропный принцип в астрофизике и космологии), так и в философско-методологическом плане (А. Д. Урсул, И. Т. Фролов, В. В. Казютинский и др.).

Обостренно воспримается значимость такого взаимопроникновения и в настоящий, исторический момент поворота в судьбах мировой цивилизации, в момент противоборства нового политического мышления и агрессивной блоковой идеологии реакционных сил Запада. Происходит слияние мощи науки и культуры под знаменем нового политического мышления. Наглядно это сказалось в результатах «Иссык-Кульского форума» (октябрь 1986 г.), на котором соединили руки писатель Чингиз Айтматов и физик Александр Кинг, президент Римского клуба, а также многие другие ученые, мыслители, художники.

И этот благородный, гуманистически ориентированный синтетизм и энциклопедизм — давняя черта русской науки и культуры. Об этом свидетельствует весь творческий, наполненный трудом и исканием путь русского и советского ученого В. И. Вернадского. Подтверждение тому — фундаментальная «ось», основа его творческих исканий: учение о биосфере планеты Земля и ее переходе в ноосферу — качественно новое состояние планеты, определяемое социальной деятельностью человека, его трудом, все более масштабно включающим в себя достижения научного знания. Это учение следует рассматривать как гениальное естественнонаучное обобщение закономерностей космопланетарной эволюции планеты Земля. Предвидение (прогноз) ученого определяет вероятность появления более высокой стадии в организованности биосферы. Возможность появления этой стадии вытекает из характера действия космогеологической силы, заключенной в социальной деятельности человека, использующей мощь знания. Конечно, следует иметь в виду, что предвидение ученого отнюдь не является самодостаточным знанием. Данные о характере и особенностях современных природных процессов свидетельствуют о том, что достигнутый уровень понимания закономерностей, управляющих биосферной и ноосферной динамикой, во многих отношениях недостаточно глубок. Особенно это справедливо применительно к некоторым необычайно противоречивым и взрывоопасным социально-природным процессам. Сюда относятся, в частности, некоторые так называемые глобальные проблемы, в первую очередь проблема предотвращения глобального военного конфликта, его тяжелейших естественно-природных следствий. Научные достижения В. И. Вернадского, воспринятые в этом аспекте, имеют как фундаментальную теоретическую, так и научно-практическую значимость.

Таковы некоторые основные аспекты, характеризующие актуальность учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере, о включенности явлений земной жизни и социального развития (разумно-целевым образом организованной формы жизни) в процессы космопланетарной эволюции, об обратном влиянии этих природных процессов

на развитие глобального социального организма (целостности). В этой связи можно упомянуть не только о естественнонаучных концепциях, созданных в рамках отечественной традиции научно-культурологического энциклопедизма, но и об анализе глобальной социально-природной ситуации современности, прозвучавшем в словах М. С. Горбачева на XXVII съезде КПСС. Здесь подчеркивались масштабность политических и физических перегрузок, которым подвергается наш земной дом, и уязвимость человека перед созданной им мощью¹. В данной связи значимость естественнонаучных прогнозов, высказанных, возможно, самым выдающимся представителем отечественного энциклопедизма (в том числе о перспективах использования энергии атома), становится чрезвычайно зримой и наглядной.

Гениальность В. И. Вернадского проявилась не только в том, что, изучая природные явления, он в течение всей своей жизни продолжал расширять естественнонаучное понимание и целостное видение мира и стал первооткрывателем и организатором многих новых научных направлений, но и в том, что он смог объединить колоссальное количество найденных фактов, многочисленные достижения мировой науки в единое естественно-историческое полотно — от явлений молекулярных до планетарных и космических, от зарождения жизни на Земле до планетарного значения живого вещества, естественного и социального преобразования планеты и научной мысли как планетного явления. Работы В. И. Вернадского действительно стали в истории науки крупнейшим событием, знаменующим эпоху, когда естествознание и наука о человеке станут единой наукой. Законы естественно-исторические и социально-исторические, проникая друг в друга, находят в работах В. И. Вернадского выражение в виде универсальных законов развития органического мира нашей планеты и населяющего ее человечества. В работах В. И. Вернадского завершается первый этап развития представлений о связи земного с явлениями и процессами космического окружения планеты.

Изучение научного наследия ученого началось сравнительно недавно и в значительной мере требует продолжения в будущем. За последние годы многие работы В. И. Вернадского переизданы и опубликованы впервые, на крупных научных форумах в нашей стране и за рубежом, в печати все шире освещаются разные стороны его наследия, начаты углубленные исследования его материалистических философских воззрений, логики и диалектики мышления (И. И. Мочалов, Б. М. Кедров, И. Т. Фролов, К. П. Флоренский, И. В. Кузнецов, А. В. Сидоренко, Н. Н. Моисеев, Н. В. Бассоевич и др.). Отметим, например, что глубоким и содержательным источником для изучения наследия ученого-энциклопедиста служит его переписка с А. Е. Ферсманом, изданная в 1985 г.

Наряду с отмеченной выше актуальностью общенаучных, синтезирующих результатов, полученных В. И. Вернадским, следует особо выделить те стороны его учения, которые могут расцениваться

¹ Материалы XXVII съезда Коммунистической партии Советского Союза. — М.: Политиздат, 1986. — С. 6.

как фундаментальный вклад в обоснование естественнонаучных и общенаучных основ материалистической диалектики природы и общественного развития. Этот вклад уже обсуждался в комментариях к «Размышлениям натуралиста» [кн. 2, 1977] рядом видных советских специалистов в области марксистской философии, в том числе И. В. Кузнецовым. В настоящее время можно продолжить эту линию рассуждений, сообразуясь с новыми достижениями философской науки, такими как углубление учения о развитии, изучение перспектив человека в качестве органической активно действующей части развивающегося материального мира (Вселенной). Мы можем сказать, что В. И. Вернадский глубоко раскрыл фундаментальные, узловые моменты диалектики природы. С обобщенных естественно-исторических позиций он выделил в составе Космоса на пересечении потоков космических излучений особый природный объект — биосферу как вместилище живого вещества. При этом живое вещество рассматривалось им как особым образом организовавшая целостность — монолит живого вещества, образование вечное в геологическом времени и объединяемое неразрывными связями составляющих его элементов (в качестве таких связей указывались прежде всего биогеохимические функции).

В. И. Вернадский исследовал и вскрывал объективную диалектику этого объекта развития («объективную логику в естествознании», как говорил сам ученый) и анализировал биосферу, живое вещество и взаимодействие живого и косного вещества как эволюционно новую космическую и планетарную геологическую силу — силу, материальную по своей сути, постепенно развивающуюся и отражающую в своем развитии глубокие ее взаимодействия и зависимость от планетарно-космических процессов.

Далее закономерности развития жизни (живого вещества) получают последовательное новое обобщение. Его основной смысл обозначен в подзаголовке «Размышлений натуралиста», той книги, которая, по замыслам В. И. Вернадского, должна была стать частью его обобщающей «Книги жизни». Социальная деятельность человека, его труд, научная мысль человечества в ее возникновении и развитии очерчиваются в представлении В. И. Вернадского как новое планетарно-космическое явление. Взаимодействия деятельности, труда, коллективной мысли человечества, воплощенной в культуре и научных знаниях, с окружающей средой отражают в себе и социальные, и естественно-исторические законы развития. Прогресс научной мысли при этом предполагается как объективный, неодолимый негативными социальными и природными воздействиями.

Отсюда глубокий научный и гуманистический оптимизм В. И. Вернадского в важнейших проблемах социального и природного бытия: убежденность в возможности овладения человечеством новыми источниками энергии (в том числе атомной), перерастании биосферы в ноосферу — такое состояние планеты, где общество будет иметь все условия свободного демократического развития, ближайших перспектив завоевания космоса, поиска космических форм жизни в других звездных мирах, сознание неизбежности

искоренения таких опаснейших социальных катаклизмов, как война. Не случайно последняя работа В. И. Вернадского, опубликованная в 1944 г., за несколько месяцев до его смерти, звучит как великое торжество человеческого разума. В ней выразилась убежденность в победе над темной силой фашизма, силой, противостоящей не только социальным законам исторического развития, но и всеобъемлющим законам планетарно-космического процесса. Здесь сливаются воедино социальное и естественно-природное, анализируются пути дальнейшего бесконечного развития научной картины мира. В этом отношении естествоиспытатель приближается к марксистско-ленинскому пониманию истории человечества как процесса развития, целью которого является построение коммунистического общества.

С этими сторонами мировоззрения ученого органически связаны его борьба против идеалистических тенденций в науке, против идеалистических философских течений, против субъективистских явлений в истории естествознания. Диалектика мысли, умение увидеть единство и борьбу противоположностей, соотнесенные с объективными масштабными проявлениями диалектики природы, позволили ученому построить грандиозную картину эволюции нашей планеты, становления жизни, ее планетарную и космическую масштабность, увидеть живое вещество как новую геологическую силу в эволюции планеты и социальную деятельность, научную мысль человечества как отражение неодолимых прогрессирующих сил планетарно-космического развития.

Эти положения ученого, несомненно, важны для дальнейшего углубленного анализа диалектики природы, процессов развития, взаимодействия социальных и природных процессов в ходе планетарно-космического развития, на фоне эволюционирующей Вселенной. В этом видятся возможности дальнейшего плодотворного углубления союза материалистической философии и естествознания.

Естественнонаучные обобщения В. И. Вернадского чрезвычайно важны и в плане борьбы с течениями идеалистической мысли. Усвоение ряда биогеохимических и общенаучных идей, излагавшихся В. И. Вернадским во время чтения курса лекций в Сорбонне в 1920-е годы, привело некоторых западных ученых к мысли о возможности частичной трансформации («цементирования») идеалистических философских представлений. Математик и философ Э. Леруа попытался осуществить такую трансформацию в отношении бергсонизма, а палеонтолог и католический философ П. Тейяр де Шарден — в отношении основ католической философии. Однако результаты подобной «гибридизации», насколько о них можно судить по работам указанных исследователей, оказались не отвечающими исходно поставленной задаче. Э. Леруа в работе, написанной в конце 1920-х годов, попытался выделить интеллектуально-духовный пласт, который, с его точки зрения, коррелировал с эволюцией мозга и получил особый импульс к экспансии в биосфере с появлением человека [Le Roy, 1927]. При этом факты и понятия, восходящие к учению о биосфере, использовались как схематизированное обрамление для иллюстрации постулируемого процесса становления «духовного пласта

жизни». Последний и был обозначен Э. Леруа как поосфера (первое использование данного термина).

Однако эту попытку с позиций материалистического мировоззрения следует признать несостоятельной. С одной стороны, здесь просматривается явное спрямление важных сторон учения о биосфере (приведение к элементарной форме, как говорится в математике), упрощенное изложение концепции биогеохимических функций, геохимической миграции элементов. С другой стороны, и сам ход развития человечества излагается как простое наращивание интеллектуального потенциала, основанное на некоторой жизненной энергии (здесь можно усмотреть явный вариант использования философии А. Бергсона об «элан витал», мистической энергии становления живого, об иррационально понимаемой «творческой эволюции»). Социальная деятельность человека, его сущностные силы, реализующиеся в труде, формировании культурных традиций, научного знания, при этом также приобретают чрезвычайно схематизированное выражение, рассматриваются как вторичные образования в становлении «разумного пласта жизни».

Но введение такого постулированного начала оказалось возможным лишь в результате абстрагирования от важных естественно-природных и социально-исторических закономерностей, их искусственной редукции. Эту операцию Э. Леруа осуществлял весьма охотно, вероятно, не только в силу идеалистических и иррационалистических, бергсонианских установок, но и в силу доступности ему абстрагирующего и аксиоматизирующего математического способа мышления. Поэтому сама концепция развития в этом учении сводится к схематически заданному ряду последовательных состояний, связь между которыми мало обоснована или интерпретирована иррационалистически. «Платой» за введение в реальный, глобальный социально-природный процесс развития биосферы и человечества в ней некоего определяющего начала — интеллектуально-духовного «пласта» его «творческой эволюции», таким образом, оказывается редукционистское изложение фрагментов космопланетарной эволюции. В целом можно сказать, что интуитивистские, иррационалистические установки А. Бергсона, метафорический характер описания процесса «творческой эволюции», восходящей, в свою очередь, к германской иррационалистической философии А. Шопенгауэра (учение о «мировой воле»), в философской системе Э. Леруа сохранены полностью.

Попытку использовать естественно-научные данные для обоснования идеалистических представлений, имеющих уже выраженную теологическую направленность, где иррационалистические начала бергсонианской философии заменяются на основы католического мировоззрения, предпринял П. Тейяр де Шарден. Однако и здесь глубокое раскрытие социально-природных закономерностей космопланетарной эволюции подается в значительно схематизированном виде, подчиняется установке на финалистическую интерпретацию.

При этом, как отмечают советские философы, П. Тейяр де Шарден использует элементы подлинной диалектики природы и идеи ее развития в диалектико-материалистической трактовке [Материалисти-

ческая диалектика..., 1982, с. 401—402 и след.]. Он выделяет ряд критических точек в развитии универсума, которые в определенной степени воспроизводят представления современной научной космологии и учения В. И. Вернадского о биосфере и ее переходе в ноосферу.

Согласно трактовке, выдвинутой в марксистско-ленинской философии, «основными ступенями в процессе непрерывного усложнения развивающейся космической материи — космогенеза, утверждает этот естествоиспытатель и богослов, применительно к нашей планете выступает геогенез, перерастающий в биогенез, который в своем развитии рождает психогенез, а из последнего на ступени возникновения человека возникает сфера развивающегося разума — ноогенез» [Там же, с. 403]. Отмечается также, что тейярдистская концепция космогенеза, использование в ней моментов развития, присущих материальному миру, выделение последовательно усложняющихся ступеней эволюции вступают в глубокое противоречие с ортодоксальной христианской теорией творения, исключая усложняющееся развитие.

К этой критике можно добавить некоторые моменты, выводимые из учения В. И. Вернадского и современных данных естествознания. Во-первых, как и в философско-иррационалистических построениях Э. Леруа, П. Тейяр де Шарден сильно схематизирует и упрощает последовательно усложняющиеся ступени развития. В отношении космогенеза это очевидно при сопоставлении с теорией развивающейся Вселенной в научной космологии и астрофизике, строящейся на этих научных представлениях, материалистической диалектике природы. Во-вторых, геогенез, биогенез и психогенез в совокупности представляют значительно упрощенное извлечение П. Тейяр де Шардена из лекций о биосфере, прочитанных В. И. Вернадским в Сорбонне.

Но наряду с этим трактовка указанных этапов, как справедливо отметил советский философ В. Н. Назаров [1984, с. 199], существенно сближается с виталистическими представлениями о «жизненном порыве» А. Бергсона и «изобретательности природы» Кено. Недаром П. Тейяр де Шарден выдвигал в качестве основного начала в мире жизни неуловимые силы синтеза, обозначенные им как «плазматическая роль живой психеи». Ясно, что такой акцент в трактовке жизни сближается с иррационалистическими представлениями и витализмом. Здесь он становится на точку зрения, которая противоположна естественнонаучному биогеохимическому подходу В. И. Вернадского при анализе явлений жизни (земного живого вещества). В рамках естественнонаучного, биогеохимического анализа прослеживаются реально действующие на явления жизни материальные факторы, которые и определяют организованность биосферы (космические излучения, энергия радиоактивного распада, миграция химических элементов, связанная с биогеохимическими функциями, и т. д.). На этом фоне словоупотребления типа «живая психея», «тангенциальная» физическая энергия, «радиальная» психическая энергия выглядят, скорее, как метафорические обороты, а не содержательные научные или интеллектуально-философские понятия.

Следующая ступень космогенеза — ноогенез, или сфера разума, — у П. Тейяр де Шардена отражает определенные особенности соци-

ально-природного развития человечества, поскольку здесь подчеркнута значимость культурных традиций, интеллектуальных достижений, свойственных человеку. Однако основой становления феномена человека в этой концепции утверждается направленность к теосфере, некоторому финальному мистическому состоянию ноогенеза, переход к которому определяется точкой Омега (высшим полюсом мира). В этом пункте описание поступательного (ступенчатого) развития мирового целого особенно отчетливо перекрывается и элиминируется теолого-католическим мировоззрением.

Мистический!духовный полюс мира (точка Омега, определяющая переход в теосферу), «сверхдуша человечества» не имеют содержательного, рационально выраженного эквивалента ни в естественно-и общенаучных понятиях, ни в органически связанной с ними материалистической идее развития. Вопрос проясняется при культурологическом анализе. Здесь проще всего указать на «Божественную комедию» Данте и комментарии к этому выдающемуся памятнику средневековой литературы, написанные ее переводчиком, советским филологом М. Лозинским. Три последние песни в разделе «Рай» (песни XXXI—XXXIII) «Божественной комедии» посвящены описанию мистической «райской розы», в которой концентрируются высшие образы и ценности католического мирозерцания. Видение это описывается Данте с чрезвычайным экстатическим пафосом и создает художественное впечатление моря света и огня. Очевидно, что такое психофизиологическое состояние и его словесно-понятийное выражение являлись доминантой в мышлении Тейяр де Шардена (как католического мыслителя). Поэтому основные итоги его учения о космогенезе, о ступенях, предшествующих теосфере, отражают не столько реальный процесс развития мирового целого (универсума), сколько традиционный свод понятий католического мировоззрения. Здесь Тейяр де Шарден перестает быть ученым и становится католическим мистиком.

Это позволяет сделать очень важный в научном и методологическом отношении вывод. Космогенез, ноогенез в концепции католического мыслителя фактически растворяются в финальном понятии теосферы и в действительности рассматриваются как довольно иллюзорное, призрачное ее предшествование. Вследствие этого употребление понятия «ноосфера» в данном учении является неправомерным, «снятым» в финалистском понятии «теосфера». Быть может, это суждение покажется чрезмерно далеко идущим. Но напомним, что в соответствии с принципами католического мировоззрения человеческая мысль (равно как и действия, деятельность) рассматривалась как нечто, подверженное греховности, ущербности с теистической точки зрения.

Один из ранних столпов католического мировоззрения Аврелий Августин в свое время (на рубеже IV—V вв.) создал концепцию, в которой резко противопоставлял «град земной» (реальные формы социально-политического устройства) и «град небесный» (идеальная, утопическая по существу, форма христианизированного теократического устройства общественной жизни). Как отмечает советский исследователь взглядов Августина Г. Г. Майоров, в соответствии с

этой мистической диалектикой всемирной истории все человечество делится на два рода людей. Сам Августин говорит по этому поводу: «...первый род состоит из тех, кто живет по человеческим стандартам, другой — из тех, кто живет согласно божественной воле. Символически мы также называем эти два рода двумя государствами, т. е. двумя сообществами человеческих существ, одному из которых предназначено царствовать в вечности с богом, а другому — подвергнуться вечному наказанию вместе с дьяволом» (цит. по: [Майоров, 1979, с. 333]).

В этой конструкции усматривается своеобразный «архетип» (изначальный догматизированный образец) по отношению к теолого-эволюционной теории П. Тейяр де Шардена. Очевидно, что по этому догматическому представлению реальная социальная деятельность, труд человека, получение и использование достижений знания, превращение социальной мощи знания в геологический фактор — все это относится к области «града земного». Отметим, что перечисленные реальные социально-природные явления соотносимы с материалистической трактовкой понятия ноосферы [Афанасьев, 1980, с. 162; Казначеев, Япшиц, 1980, с. 68; Япшиц, 1981, с. 201; Сидоренко, 1983, с. 46].

В то же время направленность ноогенеза у Тейяр де Шардена (эволюция ноосферы) имеет копейной ступенью теосферу, которая, очевидно, является более или менее модифицированной вариацией на тему «града небесного» у Августина и «мистической розы» у Данте (соответственно и у другого столпа католической мысли — Фомы Аквинского, к взглядам которого был близок сам Данте). «Град земной» (социальное развитие человечества во взаимодействии с природной средой, все шире характеризуемой социальным охватом), эволюция ноосферы как реального социально-природного образования здесь, очевидно, «снижается», приносится в жертву теосфере — мистическому положению католического мирозерцания. В этом — противоречие позиции Тейяр де Шардена, с одной стороны, католического мыслителя, с другой — учебного-естествоиспытателя. В силу такой фипалистической установки использование понятия «ноосфера» в тейярдистском, шире — в католическом, мирозерцании, еще более широко (в силу современных экуменических тенденций) — в религиозном мышлении вообще, представляется малообоснованным. Вместе с тем для материалистически мыслящего человека постулат о теосфере неприменим к реальным социально-природным процессам. Его функционирование связано только с особенностями структурно-догматического содержания религиозного мышления, его мистической (и тем самым иллюзорной) ориентации.

В силу этого представляется обоснованным применение старого разделительного принципа, который фигурирует еще в евангельской традиции: кесарево — кесарю, а божье — богу. Разумеется, в данном контексте этот принцип используется чисто метафорически. Содержательная же сторона такова. Понятие «ноосфера» с точки зрения содержательного, логически выдержанного подхода закон-

ным образом применимо только при материалистической интерпретации диалектики природы, ее взаимосвязи с диалектикой социально-природного бытия. В теистических же интерпретациях возможно лишь использование понятия «теосфера», не имеющего реального социально-природного содержания (или лишь опосредованно — через конкретные исторические особенности формирования средневекового европейского мирозерцания).

Для чего был необходим этот продолжительный экскурс в особенности использования понятия «ноосфера» в различных культурно-исторических традициях? Он оправдан в силу необходимости решительно подчеркнуть коренное различие использования данного понятия при материалистической интерпретации, основанной на обобщениях естествознания (В. И. Вернадский), и его использования, которое укоренилось в западных иррационалистических и виталистических системах философии (Э. Леруа), а паряду с этим в католическом модернизме (П. Тейяр де Шарден). В отношении двух последних интерпретаций очевидны черты схематизма, упрощения закономерностей социально-природного развития, попытки восполнить обеднение этого содержания за счет субъективной психофизиологической возгонки, генерации мистического экстаза. Последнее было весьма вероятно в случае с П. Тейяр де Шарденом, если основываться на попытках объективного описания психофизиологических состояний религиозно настроенных людей с позиций материалистической психологии и религиоведения. Следует в целом согласиться с оценкой В. И. Назаровым попытки синтезировать данные современной естественнонаучной картины и теологических догматов, которую П. Тейяр де Шарден предпринял в своей основной работе «Феномен человека»: «Получилось произведение натурфилософского характера, сквозь религиозно-модернистский покров которого ярко проступают важные моменты объективной диалектики природы» [Назаров, 1984, с. 200—201]. В этой же связи уместно напомнить противопоставление научного мышления и религиозно-мистического созерцания, которое проводил сам В. И. Вернадский: «Так или иначе, всегда одним из основных элементов религиозного сознания является мистическое созерцание и подъем идеализированного чувства. Мы, очевидно, здесь имеем дело с чуждыми науке явлениями» [1981, с. 60].

Противопоставление учения В. И. Вернадского в биосфере и ноосфере такого рода попыткам сочетания естественнонаучной картины мира и теологических догматов, их экстатического созерцания совершенно необходимо. Российский научно-культурологический энциклопедизм, из которого вырос В. И. Вернадский, развивался в пору широкого распространения передовых культурных веяний, в том числе марксистского социального учения, в пору расцвета науки, по ряду направлений даже опережавшей мировой уровень. Материалистическое и естественнонаучное мировоззрение служило прочной основой для проводившихся изысканий в конкретных областях науки. Отдельные попытки сочетания научных обобщений и модернизированных теистических представлений (например, в начале

XX в. в работах П. А. Флоренского, как и в более позднем варианте с П. Тейяр де Шарденом) носили явно искусственный, непропорциональный характер.

В методологическом плане предпринятый нами обширный экскурс и сравнительный анализ рассмотренных выше коренным образом различных учений (отечественный энциклопедизм против субъективно-иррационалистических и объективно-идеалистических, теистических течений мысли) важен еще в одном отношении. В настоящее время наблюдается необходимость дальнейшего совершенствования и перестройки научно-исследовательской и атеистическо-пропагандистской деятельности. Эта проблема, в частности, обсуждалась советским философом А. Турсуновым [1987] в связи с методологическим анализом соотношения атеизма, религии и культуры. Автор отмечает, что марксистский атеизм утверждает подлинно научный взгляд на сущность и происхождение религии. «Как активное жизнеутверждающее начало он противопоставляет отрицаемой им религии всю полноту теоретически осмысленного и философски обобщенного опыта научно-познавательного и духовно-практического овладения миром» [Там же, с. 2].

Вместе с тем, по верному замечанию данного автора, «...в условиях критической переоценки уже проделанного, в том числе в области гуманитарной науки, возникает также необходимость в более глубокой, свободной от конъюнктурщины разработке традиционных научных проблем, в особенности проблемы „культура и религия“» [Там же]. Углубленная проработка этой проблемы с материалистических позиций возможна, а вероятно, и необходима при сопоставлении (и противопоставлении) российского энциклопедизма и крупных, влиятельных на Западе и сейчас течений идеалистической мысли. Как особый вопрос, который в данном случае специально не прорабатывается, отметим, что, вероятно, в меньшей степени материалистическая направленность энциклопедической традиции противостояла и попыткам религиозно-культурного модернизма, имевшим место в России на рубеже XIX—XX вв. (например, в уже упомянутых работах П. А. Флоренского и других социологов). Вероятно, в этой связи В. И. Вернадский резко подчеркивал коренное отличие научного мышления и религиозного мировоззрения.

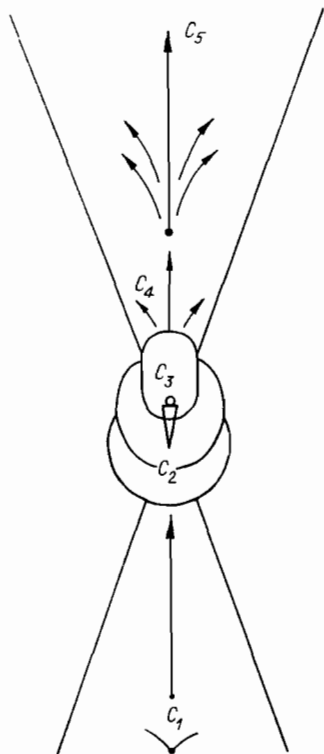
Материалистическая, прогрессивная, гуманистическая устремленность отечественного феномена энциклопедизма явилась важнейшей стороной естественнонаучного и общенаучного мировоззрения В. И. Вернадского. В естественнонаучном плане его представления, например, о переходе биосферы в ноосферу базировались на идеях, которые с середины XIX в. фигурируют в работах ряда крупных геологов, в том числе Г. Марша и др. В социальном плане стимулом для кристаллизации этих идей служили могущественный подъем движения пролетариата и распространение социализма, особенно заметное в самой России. В одном из набросков незавершенной работы В. И. Вернадский писал следующее: «Красной нитью в истекшем столетии проходит рост науки и развитие научного миропонимания... Впервые в этом столетии под почти насыленным раньше и свое-

образным влиянием научных доктрин и воззрений проявились в истории Европейского и Американского общества могущественные народные движения пролетариата, и социализм — в главных его течениях — так или иначе исходил из научных представлений о «правильном общественном устройстве» (цит. по: [Мочалов, 1982, с. 141]).

Все это свидетельствует о том, что научно-культурологический энциклопедизм, ярчайшим представителем которого был В. И. Вернадский, по существу своему был ориентирован на передовые, гуманистические идеалы общественного развития. Как вытекает из сравнительного анализа распространенных на Западе доктрин Э. Леруа и П. Тейяр де Шардена, он коренным образом отличен от субъективистских, иррационалистических и объективно-идеалистических, теистических представлений, направлен против схематизации и выхолащивания естественнонаучных представлений, составляющих органическое основание материалистической диалектики природы. Из сказанного следует и необходимость решительного противопоставления материалистического понимания ноосферы в работах советского ученого-энциклопедиста и предлагавшихся западными исследователями субъективно-иррационалистических (Э. Леруа) или объективно-теистических ее интерпретаций (П. Тейяр де Шарден). К сожалению, отсутствие такого разграничения дает о себе знать и у некоторых отечественных исследователей. В частности, Б. Г. Кузнецов в одной из своих публикаций писал так: «Владимир Иванович Вернадский и Пьер Тейяр де Шарден ввели понятие „ноосферы Земли“» [1982, с. 42], не делая дополнительных разграничений в понимании этого термина. Между тем, как показывает ход рассуждений, излагавшихся выше, в методологическом плане использование такого разграничения принципиально необходимо.

При этом очень важно помнить, что в своих общенаучных обобщениях В. И. Вернадский дает конкретчо-научное обоснование закономерного характера преобразования биосферы Земли в ноосферу. Последняя понимается как состояние планеты, которое осуществляется по мере утверждения социалистической общественной системы в глобальном масштабе. В обобщениях ученого получают естественнонаучное обоснование материалистические основополагающие идеи развития и поступательной эволюции материального мира, идея неисчерпаемости материального мира. Ученый касается этих идей, осуществляя анализ взаимосвязей косного и живого вещества, механизмов этих взаимосвязей, их развития, взаимосвязи биосферы и космических процессов и далее анализ такого феномена природы, как возникновение и развитие человеческой мысли, отражение окружающего мира в процессах труда и творчества, постепенное превращение человеческого социально-природного бытия в планетарное и космическое явление — могущественное, неодолимое в своем развитии. В представлении В. И. Вернадского преобразование планеты, освоение космического пространства силой человеческого знания есть выражение этого процесса. Такова диалектика взаимосвязи,

Рис. 1. Эволюция Вселенной от исходного момента (C_1), определяемого Большим взрывом перватома (или Илема, по Г. Гамову). Направленность космологических процессов к образованию высокоорганизованных (диссипативных, по И. Пригожину) структур космопланетарного биогеологического единства (C_2). Эволюция биогеологического единства, эпицентром которой является биосфера, к образованию социоприродного феномена человечества (C_3) и преобразованию им C_2 в новое состояние — ноосферу. Последующая антропокосмическая эволюция (конус) с выходом в ближний (C_4) и дальний (C_5) космос.



взаимопроникновения социально-исторического и естественно-природного развития, что и составляет суть представлений В. И. Вернадского о Космосе, о биосфере и ноосфере (рис. 1).

Наконец, такие важнейшие вопросы в мировоззрении В. И. Вернадского, как построение научной картины мира, пути и методы научного предвидения, пути развития взаимосвязи науки и практики, пока еще не нашли достаточно полного отражения в работах его последователей. Между тем уже в конце XIX — начале XX в. В. И. Вернадский ставит и рассматривает эти вопросы на новом уровне.

Это относится не только к научным обоснованиям исследований природных богатств России. Здесь и перспективы поисков полезных ископаемых на основании биогеохимических закономерностей, пути использования в интересах человечества радиоактивной энергии, поиски новых критериев измерений геологического времени, исследования закономерностей симметрии в атомно-молекулярном мире, в Космосе; его мысли о пространственно-временных особенностях симметрии планетарно-геологических и космических явлений. Это и попытки найти единые методы измерения природных богатств, и работы о значении рассеянных элементов в земной коре и биосфере и о закономерностях этого рассеивания, об энергетике геодинамических и биосферных процессов.

Наконец, это мысли об эволюции планетной оболочки — биосферы, ее переходе в ноосферу и возможности проникновения человека в космос. Остаются недостаточно исследованными важнейшие идеи ученого об автотрофности человечества — новом в истории биосферы явлении, которое уже охватывает современное человечество. Это синтез новых веществ для предметов техники, быта, лекарственных препаратов и компонентов питания. Научно-технический прогресс, отражая фундаментальные законы планетарного и планетарно-космического масштаба, как раз и несет в себе реализацию гармонии

человечества и природы, их развития. Автотрофность человечества есть одна из прогрессивных особенностей мировой истории.

Наше видение наследия В. И. Вернадского для науки и практики во многом делает первые шаги. Мы хотели бы лишь пожелать скорейшего широкого развития таких исследований в интересах отечественной и мировой науки, в интересах торжества человеческого разума, который, по словам В. И. Вернадского, преодолеет все трудности на своем пути и достигнет планетарного, самого демократического и исторически неизбежного уровня развития, уровня ноосферы, при построении коммунистического общества.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА

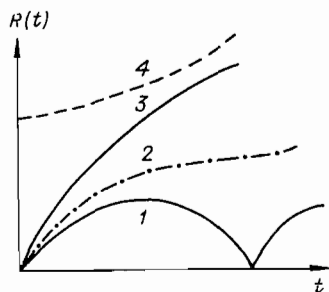
В предыдущем разделе принципиальные материалистические и естественнонаучные особенности творчества В. И. Вернадского были охарактеризованы как составная и, вероятно, наиболее зрелая часть феномена энциклопедизма, неуклонно выраставшего в науке и культуре России XIX в. Факт его существования, его плоды зримым образом свидетельствовали о преодолении разрыва «двух культур», постулированного Ч. Сноу. Мы сочли возможным также указать на строго материалистический характер феномена энциклопедизма, стимулировавшегося передовыми научными и социально-культурными идеями. В этом смысле данный феномен противостоял и противостоит субъективно-идеалистическим (включая иррационализм) и объективно-идеалистическим (включая мистико-религиозные тенденции) формам мировоззрения.

Эта безусловная материалистическая направленность всего феномена энциклопедизма и творчества В. И. Вернадского, глубочайшее понимание закономерностей диалектики природы питались впечатляющими достижениями естествознания, «взрывом научного мышления», его ярким созидательным характером, о котором любил говорить сам ученый. Он писал в этой связи: «Переживаемое нами время является удивительным временем в истории человечества. Сходного с ним приходится искать в далеких столетиях прошлого. Это время интенсивной перестройки нашего научного мирозерцания, глубокого изменения картины мира... XX век вносит со все увеличивающейся интенсивностью уже коренные изменения в миропонимание нового времени... Возможно, что мы переживаем изменение еще большее. Может быть, переживаемый поворот научного мышления более подобен древнему кризису духовной жизни, тому, который имел место две с половиной тысячи лет назад, в VI и ближайших столетиях до н. э., когда создавалась великая эллинская наука, расцвела техника...» [Вернадский, 1981, с. 229—230].

Давая эту обобщенную характеристику резкой перестройки духовного сознания человека и расширения его кругозора, ученый основывался на достижениях естествознания первой трети XX в. Это была эпоха создания естественнонаучного проникновения в глу-

Рис. 2. Космологическая эволюция физической Вселенной (набор сценариев).

Сценарий: 1 — цикла «расширение — сжатие», 2 — Леметра (расширение без последующего сжатия), 3 — Эйнштейна — де Ситтера, 4 — Эддингтона (без исходного Большого взрыва). $R(t)$ — космологические масштабы эволюции Вселенной.



бины материи, в явления и закономерности микромира, квантовой механики (П. Бор, В. Гейзенберг, Э. Шредингер, П. Дирак, В. Паули и др.). Это было время первых экспериментальных подтверждений общей теории относительности А. Эйнштейна, всплеска космологических идей и концепций, формирования первичных космологических построений, которые впоследствии привели к теории Большого взрыва и расширяющейся Вселенной (рис. 2). Наряду с этим формировались естественнонаучные теории, перебрасывавшие мост от физической материи (косного вещества, по употреблявшейся В. И. Вернадским терминологии), закономерностей ее космогеологической эволюции к живой материи, живому веществу как грандиозному явлению этой эволюции. Эти теории выкристаллизовывались отчасти в совместных работах биологов и физиков. Вспомним в этой связи объединенные исследования физических оснований феномена жизни, предпринятые в 1920-е годы биологом Н. В. Тимофеевым-Ресовским и рядом европейских физиков (М. Дельбрюк и др.). Впоследствии они вылились в концепцию «жизни с точки зрения физики» Э. Шредингера, стимулировали молекулярные исследования строения «пити» наследственного вещества. Исследованием фундаментальных физико-химических закономерностей, лежащих в основе жизни, в 1920-х и 1930-х годах постоянно занимался выдающийся советский биофизик Э. Бауэр, сформулировавший теорию устойчивой неравновесности живого вещества (биосистем).

Однако принципиальный прорыв к пониманию феномена жизни как явления космопланетарного характера был осуществлен самим В. И. Вернадским. При этом ученый руководствовался идеей единства природы. Эта идея ранее, в 70-е годы XIX в., глубоко и точно формулировалась Ф. Энгельсом в учении о диалектике природы. Излагая взгляд материалистического учения на сущность материального мира, Ф. Энгельс писал: «Вся доступная нам природа образует некую систему, некую совокупную связь тел, причем мы понимаем здесь под словом тело все материальные реальности, начиная от звезды и кончая атомом»². Впоследствии эта идея получает дальнейшее обобщение в работах В. И. Ленина, в его положении о том, что «...в мире нет ничего, кроме движущейся материи»³. В современных

² Маркс К., Энгельс Ф. Соч.— 2-е изд.— Т. 20.— С. 392.

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч.— Т. 18.— С. 181.

философских исследованиях определяется важность данного положения материалистической диалектики (принцип материального единства мира) в качестве исходного пункта естественно-научного, физико-теоретического описания. Этот «...принцип как принцип единства физической картины мира определяет „гносеологическую простоту“ объяснительной функции теоретического знания» [Готт, Сидоров, 1986, с. 62].

В. И. Вернадский, основываясь на многочисленных эмпирических обобщениях естествознания, на результатах естественнонаучной работы предшествующих столетий, на идеях энциклопедизма, провозглашавших духовную атмосферу русского общества уже в самом начале XX столетия, указывал на основополагающее значение идеи единства природы для научного мировоззрения. Здесь он приближался к выделению значения единства материального мира, которое уже было получено в рамках материалистической философии. Ученый писал: «...тысячи фактов давно подавляющим образом отразились на мировоззрении исследователей природы, вылились в разные формы: из них сложились идея и сознание единства природы, чувство неуловимой, но прочной и глубокой связи, охватывающей все ее явления,— идея Вселенной, Космоса» [Вернадский, 1984, с. 33].

Разумеется, нельзя говорить о том, что ход мысли ученого прямо совпадал с конечными выводами и обобщениями в рамках материалистической диалектики. Это было бы упрощением. Здесь речь идет о формировании В. И. Вернадским свода общетеоретических положений, которые складывались в целостную естественнонаучную (и общенаучную) картину мира. Именно совокупность этих положений, концентрируемая в понятии единства природы (Вселенной, Космоса), дает основание заключить, что, вырабатывая эти идеи, В. И. Вернадский сближался с выводами материалистического философского учения о диалектике природы. В этом заключении можно опереться на методологический вывод, который советский философ С. Т. Мелюхин делает по поводу моментов совпадения общетеоретических и собственно философских проблем. Данный исследователь констатирует: «Совпадение общетеоретических проблем с философскими имеет место тогда, когда решение данной проблемы важно не только для одной конкретной науки, но и для других наук, вносит вклад в общую картину мира и методологию познания. Философские проблемы естествознания возникают на „стыках“ различных дисциплин, а также научной философии, их разработка и решение выступают в качестве одной из важных форм интеграции научного знания» [Философские проблемы, 1985, с. 14].

Такое совпадение философских проблем, связанных с диалектикой природы, и общетеоретических проблем в творчестве В. И. Вернадского наибольшее выражение получило в созданной им естественнонаучной картине мира. Эта картина, формирующаяся на протяжении десятилетий напряженного научного поиска, у В. И. Вернадского всегда базировалась на конкретных научных исследованиях.

Мы сосредоточим внимание на ряде концепций ученого-энциклопедиста, предвосхищающих интегративные, синтезирующие тенденции развития научного знания. Основным, фундаментальным вкладом ученого в мировую науку явились его опережающие исследования о живом веществе, биосфере, научной мысли как планетном явлении, о переходе биосферы в ноосферу. Все эти важнейшие обобщения и теории естественно-исторического порядка тесно связаны с процессами развития человеческого общества, отражают взаимосвязь, единство биосоциального и геокосмического будущего человечества. Эти обобщенные концепции постепенно формировались всей логикой развития его научного и философского творчества, его многосторонней научно-организационной и общественной деятельностью. Значительно, что в 1930-е годы В. И. Вернадский видит отчетливую связь этого идеала с теорией и практикой научного социализма. В 1938 г. он пишет: «То понятие ноосферы, которое вытекает из биогеохимических представлений, паходится в полном созвучии с основной идеей, проникающей в научный социализм...» [Вернадский, 1977, с. 67]. Все это — крупнейшие обобщения В. И. Вернадского, итоги его долгой научной деятельности. В приближении своего 70-летия В. И. Вернадский задумывал приступить к работе над обширной монографией, которая должна была составить синтез его научных достижений. Позднее он назвал эту работу «Книгой жизни». В ней В. И. Вернадский намеревался обобщить итоги своего многолетнего труда в различных областях науки. Раздумья и работа над этими обобщениями не прекращались до конца жизни ученого. В 1965 г. значительная часть «Книги жизни» была издана под заглавием «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения». В 1975—1977 гг. увидели свет части этого труда, относящиеся к «логике естествознания». Они и получили название «Размышления натуралиста».

Подводя итоги многолетним напряженным раздумьям над фактами и закономерностями становления научного знания, сопоставляя цепь возобновляющихся периодов интенсивного научного творчества (эллинистическая эпоха взлета научного знания, изобильное громадными научными достижениями XVII столетие и т. д.), В. И. Вернадский указывает на вхождение в науку новых областей знания, видоизменение сложившихся областей науки, обрисовывает теоретические обобщения и факты, в соответствии с которыми перестраивалась вся естествонаучная картина мира. «Время, нами переживаемое, — удивительно. Равного ему по значению в истории человеческой мысли мы должны искать в далекие века, когда слагались нами научные аксиомы и когда в человеческом сознании приняли удобную для научной работы форму такие основные положения, как время, пространство, атомы, материя, движение... Сейчас мы вновь подошли — в области явлений природы — к пересмотру этих основных положений. В великом споре в связи с теорией относительности мы подошли к новым пониманиям — в Космосе — времени, пространстве. Произошел перелом глубочайшей важности, еще не дошедший до конца в наших представлениях об атоме. Наше представле-

ние о материи, электричестве, энергии меняется в самых основах. Мир заземного Космоса приобретает формы, далеко остающиеся за собой те, которые были открыты нам введением телескопа в XVII в. и творческой работой В. Гершеля в конце XVIII в.

Последствия этой величайшей революции мысли мы сейчас не можем предвидеть, как не могли их предвидеть великие греки, когда они две с половиной тысячи лет назад вырабатывали, основываясь на многотысячелетней предыдущей работе поколений мыслителей до них, основы нашего научного современного мировоззрения» [Вернадский, 1975, с. 22—23].

В этих строках сформулированы моменты, связанные с изменением общенаучной и естественнонаучной картины мира, коренным преобразованием основополагающих теоретических понятий, на которых она основывалась: пространство, время, движение, корпускулярные, полевые свойства материи и т. д. Научная революция XX столетия (создание квантовой механики, теории относительности, релятивистской космологии, переворот в биологической науке, создание учения о живом веществе и его месте в космосе самим В. И. Вернадским) приводила к разрушению сложившейся ньютоновской картины мира, являвшейся «властителем дум» естествоиспытателей около двух столетий. Эта картина мира начала строиться в эпоху Возрождения, давшую большое количество натурфилософских теорий, включавших ростки естественнонаучных и материалистических представлений (Н. Кузанский, Дж. Бруно и др.). В последующие столетия в создании определенных важных фрагментов этой картины приняли участие такие выдающиеся естествоиспытатели, как И. Кеплер, особенно Г. Галилей. Эта картина была завершена в творчестве гениального английского физика и математика И. Ньютона. Именно он свел воедино первоначальную естествонаучную картину мира, сумел использовать открытые им начала дифференциального и интегрального исчисления для описания фундаментальных физических процессов движения. Одновременно с этим И. Ньютон создал научно обоснованную, глубокую теорию небесной механики, сформулировав ее на основе закона всемирного тяготения.

Однако создание ньютоновской картины мира в XVII в. привело к мировоззренческим и научным парадоксам, разрешить которые впоследствии стремился В. И. Вернадский. Парадоксы такого рода одним из первых отметил выдающийся французский математик и мыслитель XVII в. Б. Паскаль. Вот как выразил он их в своих знаменитых философских «Мыслях»: «...что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей — конца мироздания и его начала, неприступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворится» (цит. по: [Паскаль, 1974, с. 123]).

Через два столетия В. И. Вернадский так переформулирует парадокс Б. Паскаля: «Увеличивая мир до чрезвычайных размеров,

новое научное мировоззрение в то же время низвело человека со всеми его интересами и достижениями — низвело все явления жизни — на положение ничтожной подробности Космоса. Казалось, чем дальше шел ход человеческой мысли, тем резче и ярче выступал такой чуждый живому, человеческой личности и его жизни, стихийно непонятный человеку научно строящийся Космос. Бренность и ничтожность жизни, ее случайность в Космосе, казалось, все более подтверждались успехами точного знания» [1980, с. 247—248]. Ученый указал на коренную перестройку научной картины мира, осуществившуюся естествознанием XX в. О характеристике этого этапа, связанного с интенсивным ростом научного знания и преобразованием его фундаментальных понятий, речь шла выше. Однако, как отмечает ученый, для современного этапа развития научного знания характерна и другая особенность — уменьшение значения целостной, всеобъемлющей естественнонаучной картины мироздания. «С ходом научной работы, после блестящих успехов описательного естествознания в XVIII—XIX вв. проникновение точных научных методов в область наук о человеке за те же века, место, занимаемое научной картиной Космоса в добытом человеком знании, *непрерывно уменьшается*. По существу, картина Космоса строится небольшой — пропорционально все меньшей и меньшей — частью ученых исследователей. Все большая часть упорной научной работы человечества теряет связь с научно строящейся картиной Вселенной. Едва ли можно сомневаться, что много, более девяти десятых ученых исследователей работают в областях знания, которые никакого отношения не имеют к той картине Космоса, которая считается результатом научной работы. Они совершенно не заинтересованы в этой картине и с ней в течение своей научной деятельности не встречаются. Ее изменения в области их знаний не сказываются. Они вполне без нее обходятся» [Там же, с. 250—251].

Отмеченная В. И. Вернадским тенденция выражает объективный, углубляющийся процесс дифференциации научного знания и связанное с этим своеобразное уменьшение широты диапазона научного видения у специалистов, работающих во многих областях знания. Вместе с тем здесь зафиксировано и то обстоятельство, что феномен жизни и человек как высшая, разумная форма его проявления как бы выпадают из естественнонаучной картины мироздания или же становятся исчезающе малой его частью. Эта своеобразная парадоксальность научной картины мира и была уловлена Б. Паскалем еще на базе данных естествознания XVII столетия.

Варианты научной картины мира, обобщающей научные данные и теоретические представления об эволюции Вселенной и жизни, излагаются в наши дни представителями физического знания, в области астрофизики, молекулярной биологии и т. д. (рис. 3). Примером могут служить космологические теории (типа теории Большого взрыва), в том числе с расчетами, посвященными распространению жизни и внеземных цивилизаций во Вселенной. Но эти построения, основанные на привлечении новейших научных фактов, продолжают нести известную печать односторонности. В. И. Вернадский преду-

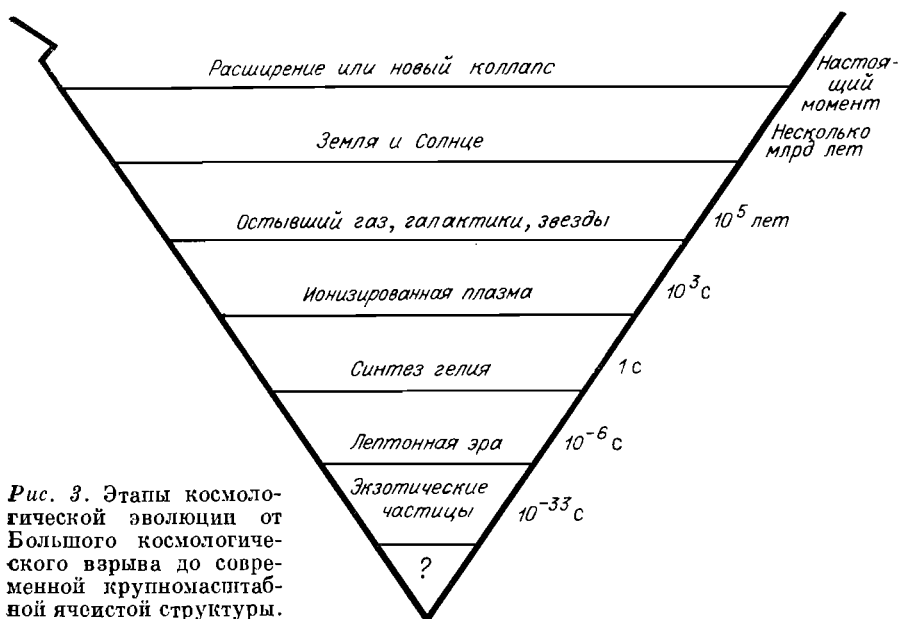


Рис. 3. Этапы космологической эволюции от Большого космологического взрыва до современной крупномасштабной ячеистой структуры.

преждаст: «Не может явиться прочным не раз высказанное, но никогда живым образом не охватывавшее научную среду признание примата, по существу, наук математических, астрономических, физико-химических, только одних, влияющих сейчас на понимание основ современной картины мира — пространства, времени, материи, энергии... Певольно зарождается сомнение, не позволяющее натуралистам мириться с приматом математических, астрономических и физико-химических наук, вытекающих из современного построения мироздания» [1980, с. 253].

В этом положении В. И. Вернадский видит суть наступающих коренных изменений в научном мировоззрении, научном построении картины Вселенной. В соответствии с такой точкой зрения естественнонаучную картину мира, создавшуюся в XX столетии на основе данных и теоретических обобщений новых областей физико-математических наук (квантовая механика, теория относительности, космология), В. И. Вернадский дополняет представлениями о живом веществе, являющемся столь же полноправным, важнейшим компонентом материального мира, как и физическая материя, состоящая из атомов и физических полей (косное вещество, по терминологии В. И. Вернадского). Определяя свои строго научные представления о сущности живого вещества, он говорит: «Я буду называть совокупность организмов, сведенных к их весу, химическому составу и энергии, „живым веществом“» [Вернадский, 1940, с. 10]. В «Книге жизни» он вновь подчеркивает значение феномена жизни, живого вещества в качестве грандиозного космопланетарного явления: «Живые организмы являются функцией биосферы и теснейшим образом

материально и энергетически с ней связаны, являются огромной геологической силой, ее определяющей... Для того, чтобы в этом убедиться, мы должны выразить живые организмы как нечто целое и единое. Так выраженные организмы представляют живое вещество, т. е. совокупность всех живых организмов, в данный момент существующих, численно выраженное в элементарном химическом составе, в весе, в энергии. Оно связано с окружающей средой биогенным током атомов: своим дыханием, питанием и размножением.

Так выраженные явления жизни изучаются в биогеохимии и выявляются как огромный *геологический процесс*, геологическая сила *планетарного характера*» [Вернадский, 1965, с. 52—53].

Ученый резко подчеркивает значение неразрывных связей живого и косного вещества, функциональный характер биогеологического единства земных естественно-природных процессов. «Между косным и живым веществом есть, однако, непрерывная, никогда не прекращающаяся связь, которая может быть выражена как непрерывный биогенный ток атомов из живого вещества в косное вещество биосферы и обратно. Этот биогенный ток атомов вызывается живым веществом. Он выражается в непрерывающемся никогда дыхания, питании, размножении и т. п.» [Вернадский, 1977, с. 16]. Этот постоянный обмен характеризует процесс взаимодействия живого и косного вещества как геологическое, космопланетарное по своей сути явление.

В. И. Вернадский в 1930-е годы выделяет ряд основополагающих свойств, характеризующих этот процесс. Прежде всего это первый и второй биогеохимические принципы. Сущность этих принципов определяется ученым так [Вернадский, 1980, с. 260]:

1) геохимическая биогенная энергия стремится в биосфере к максимальному проявлению;

2) при эволюции видов выживают те организмы, которые своею жизнью увеличивают биогенную геохимическую энергию.

Далее мы неоднократно будем обращаться к характеристике этих фундаментальных естественно-природных принципов, выражающих специфику организованности живого вещества в целом. Пока же отметим, что к формулировке аналогичных закономерностей приближался в 1930-е годы Э. Бауэр. Все это позволяет обозначить сформулированные выше биогеохимические принципы как законы Вернадского — Бауэра [Казначеев, 1983, с. 16—17].

Ученый выделяет и такие характеристики, как необратимость процессов жизни, увеличение ее свободной энергии и выраженной диссимметрии в строении живого вещества. «Причем диссимметрия выражена как особым характером симметрии пространства, занятого живым веществом, — существованием в нем ярко выраженных энантиморфных полярных векторов — так особенно явным несоответствием — неравенством — между правым и левым характером явлений (обобщение Пастера)» [Вернадский, 1980, с. 261]. Развивая далее понятие о принципиальном значении явлений диссимметрии, ученый указывает: «Необходимо подчеркнуть основной вывод: явления жизни позволяют здесь идти в изучении пространства и космоса так

далеко, как это невозможно пока никаким другим путем. В этом проявляется космичность жизни. Это ясно видел Л. Пастер» [Там же, с. 273]. В этих положениях ученого отчетливо видно стремление к выявлению космических аспектов феномена жизни, к утверждению его как важнейшего компонента естественнонаучной картины мира. Закономерно в этой связи его обращение к результатам научного творчества Л. Пастера.

Основываясь на краткой сводке перечисленных естественнонаучных (и общенаучных) обобщений, принадлежащих В. И. Вернадскому, мы можем теперь более отчетливо представить их место в современной естественнонаучной картине мира [Казначеев, Спирин, 1988а]. Как и прежде, эта картина ориентирована на результаты и обобщения, созданные физической наукой наряду с другими лидирующими естественнонаучными дисциплинами. Следует согласиться с констатацией С. Т. Мелюхина, подчеркивающего, что естественные науки в наибольшей степени участвуют в разработке научной картины мира. Последняя же может рассматриваться как «совокупность важнейших достижений науки, принципов, законов и объяснений, дающая целостное понимание мира как движущейся материи, его развития, происхождения жизни и человека. Она включает в себя наиболее фундаментальные истинные знания о мире, проверенные и подтвержденные практикой и наблюдениями» [Философские проблемы..., 1985, с. 21]. При этом важно, как подчеркивает философ Б. Я. Пахомов, выделение особой целевой направленности научной картины мира, которая состоит в том, что «она раскрывает сущностную основу явлений той или иной сферы материального мира, например физических и биологических процессов, отражаемую в исходных идеализациях соответствующей теории» [Теория познания..., 1984, с. 95].

Ныне основания естественнонаучной картины мира углубляются новыми результатами на переднем крае фундаментальной науки. К настоящему времени созданы физические теории, объединяющие сильные и слабые ядерные взаимодействия и электромагнетизм. Выдвигается задача объединения этих фундаментальных взаимодействий и гравитации в рамках единой теории. Как подчеркивает известный современный физик, лауреат Нобелевской премии за основополагающий вклад в создание теории электрослабого взаимодействия А. Салам, таков был «последний замысел» научных исканий, предпринимавшихся А. Эйнштейном. Сам А. Салам, интерпретируя физические результаты последнего времени, склонен считать оправданной возможность объединения четырех фундаментальных физических взаимодействий (сильные и слабые ядерные взаимодействия, электромагнетизм, гравитация) в рамках единой теории. Он пишет: «Как ни поразительно, но в оптимистической ситуации, сложившейся в современной физике, эти идеи тоже кажутся близкими к осуществлению. Возможно, что пространство — время имеет дополнительные измерения, кроме тех четырех, которые мы непосредственно воспринимаем; возможно, что они связаны с электрическим и ядерным зарядами так же, как гравитационный заряд

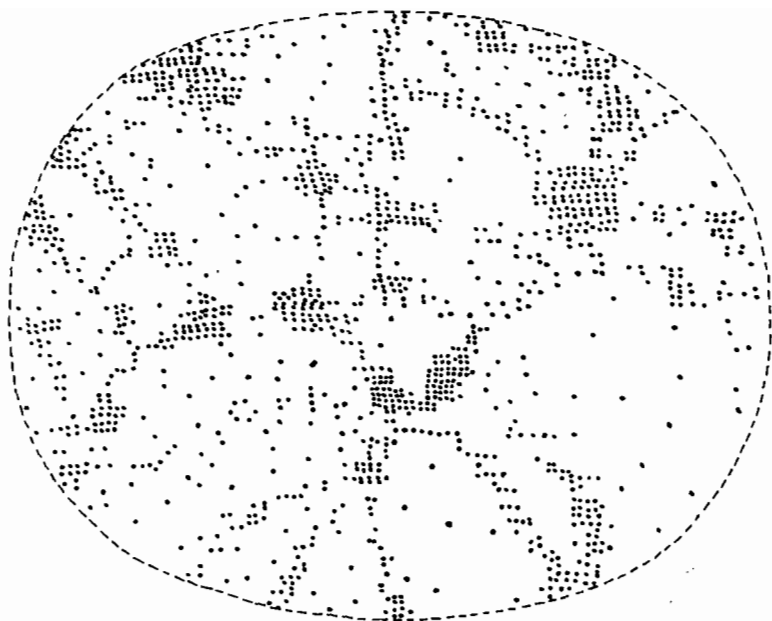


Рис. 4. Крупномасштабная (сотовая) структура Вселенной.

Звездные скопления, образуемые галактиками и звездами в них. Возможно существование «нейтрального моря», заполняющего Вселенную и составляющего значительную долю физической материи [Зельдович, 1985].

связан с кривизной четырехмерного пространства — времени. Может быть, как предполагает Дж. Уилер, электрический и ядерный заряды свидетельствуют о наличии мелкомасштабной структуры пространства — времени, напоминающей пенообразную ячеистую структуру, которая выглядит однородной, как бы «сглаженной», при грубом рассмотрении. Пространство — время может оказаться похожим на разнородность сыра с дырками в тех местах, где расположены заряды. Некоторые из этих идей были сформулированы еще при жизни Эйнштейна» [Салам, 1984, с. 20].

Объединение фундаментальных взаимодействий («теория Великого объединения») позволяет перекинуть мост от физических процессов в микромире к явлениям макро- и мегамира, т. е. к явлениям, имеющим космологические масштабы. Создание таких концептуальных обобщений связано с введением естественно-исторических аспектов, естественнонаучной картины мира. Указанные аспекты соотносимы с космологическими моделями эволюции Вселенной. Как отмечает академик Я. Б. Зельдович [1985, с. 179], в моделях эволюции Вселенной важнейшее значение имеет проблема природы космологической сингулярности (начального момента существования Вселенной), для исчерпывающего анализа которой необходима еще не созданная квантовая теория тяготения (рис. 4, 5).

Среди важнейших основных особенностей наблюдаемого мира с самого «начала» (включая квантово-гравитационную стадию, когда

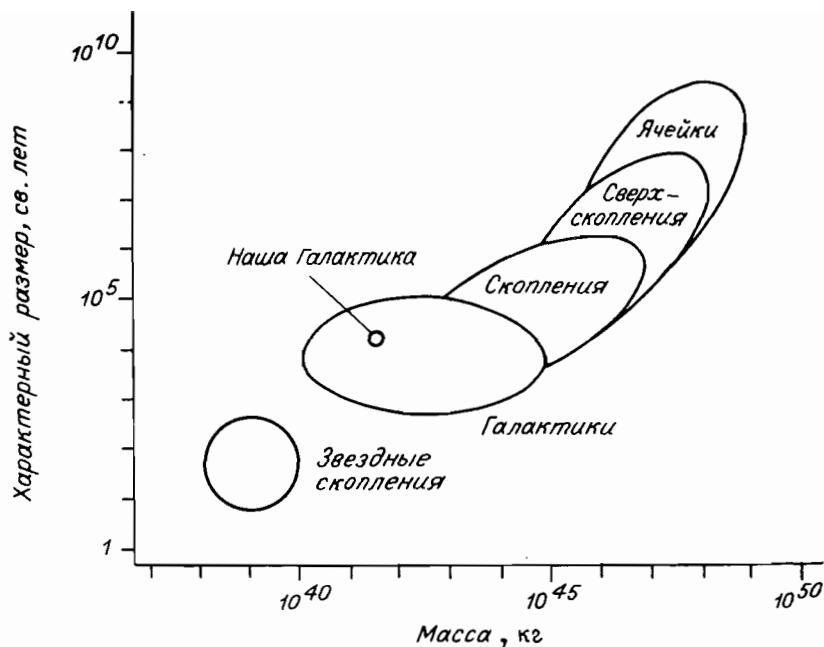


Рис. 5. Укрупнение размеров космологических объектов.

За исходную единицу принимаются внутригалактические звездные скопления. Они объединяются последовательно в галактики, скопления, сверхскопления и, наконец, ячейки крупномасштабной структуры Вселенной.

реально осуществлялось объединение фундаментальных физических взаимодействий) и вплоть до настоящего момента перечисляются следующие. 1. Крупномасштабная однородность (изотропность) Вселенной на пространственных интервалах порядка 100 Мпк. 2. Близость средней плотности вещества к критической (с вариациями меньше критической или же, при наличии массивных нейтрино, равной критической и даже превышающей таковую). Согласно Я. Б. Зельдовичу, в терминах ньютоновой механики это можно трактовать как выражение особого космологического явления: «...в нашу эпоху кинетическая энергия расширения близка к потенциальной энергии взаимодействия» [1985, с. 180]. 3. Существование неоднородности структуры Вселенной в масштабах галактик и их локальных скоплений, определяемых наличием близ момента космологической сингулярности малых начальных возмущений. 4. Барионная асимметрия и высокая удельная энтропия Вселенной. Суть асимметрии заключается в том, что наблюдаемое вещество Вселенной состоит из барионов, а антивещество (сколько-нибудь заметное наличие антибарионов) не наблюдается. Наряду с барионами Вселенная пропитана своеобразным фотонным «морем», причем число барионов относится к числу фотонов как $1 : 10^9$. Здесь существует возможность перекинуть «мост» от явлений микромира к явлениям мегамира в рамках теории Великого объединения. «Ба-

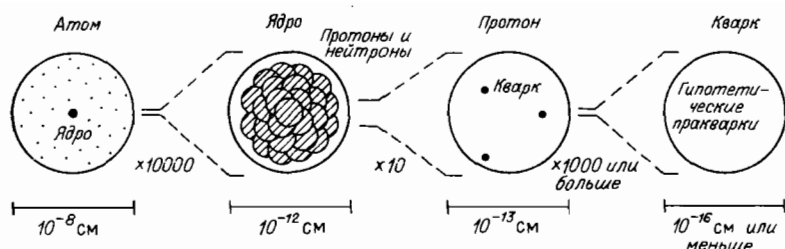


Рис. 6. Фундаментальные частицы микромира.

Составляют основу космологической физической материи (космического вещества Вселенной), живого вещества Вселенной и его разумной формы, частью которой является человечество.

рионная асимметрия и конкретное значение удельной энтропии, вероятно, найдут свое объяснение в рамках теории Великого объединения, при условии, что будет обосновано использование стандартной космологической модели вплоть до энергии порядка 10^{17} ГэВ [Зельдович, 1985, с. 181]. Интересно отметить характеристику начального момента эволюции Вселенной, вытекающего из такого рода полных космологических теорий и соответственно образующего основание современной естественнонаучной картины мира. Специфика состоит в том, что в этот момент фундаментальные физические взаимодействия и соответствующие им виды физических полей образовывали реальное материально-энергетическое единство, соответствующее описанию теорий Великого объединения. Это изначальное космологическое единство ранее было образно названо астрофизиком Г. Гамовым Илс — первоначальный сверхплотный сгусток материи, характерные параметры которого имели планковские масштабы (10^{-33} см). Из этого сгустка на протяжении последующих 13—15 млрд лет образовалась вся доступная земным наблюдениям Вселенная с описанными выше основными особенностями ее структуры. Вместе с тем космологические модели эволюции Вселенной требуют необходимости существования значительных начальных флуктуаций плотности вещества, что противоречит астрофизическим наблюдениям (тогда были бы велики и флуктуации космического фонового излучения, что не обнаруживается). Отсюда может быть сделан вывод о необходимости существования «скрытой» массы Вселенной, притом состоящей не из барионов. «Итак, мы снова приходим к идее массивных нейтрино, на долю которых падает от 90 до 98 % общей массы Вселенной, т. е. к идее „нейтринной Вселенной“» [Зельдович, 1986, с. 25] (рис. 6, 7).

Общий вывод из сказанного в отношении космологических теорий и моделей эволюции Вселенной следующий. В естественнонаучной картине мира, которая может быть создана на основе теорий типа полных космологических теорий, рассматриваются исключительно строение и эволюция космического вещества (фундаментальные взаимодействия и их соотношение в процессе развития Вселенной). Живое вещество либо не рассматривается совсем, либо ему отводится роль некоторой исчезающе малой части космического целого. Некоторые

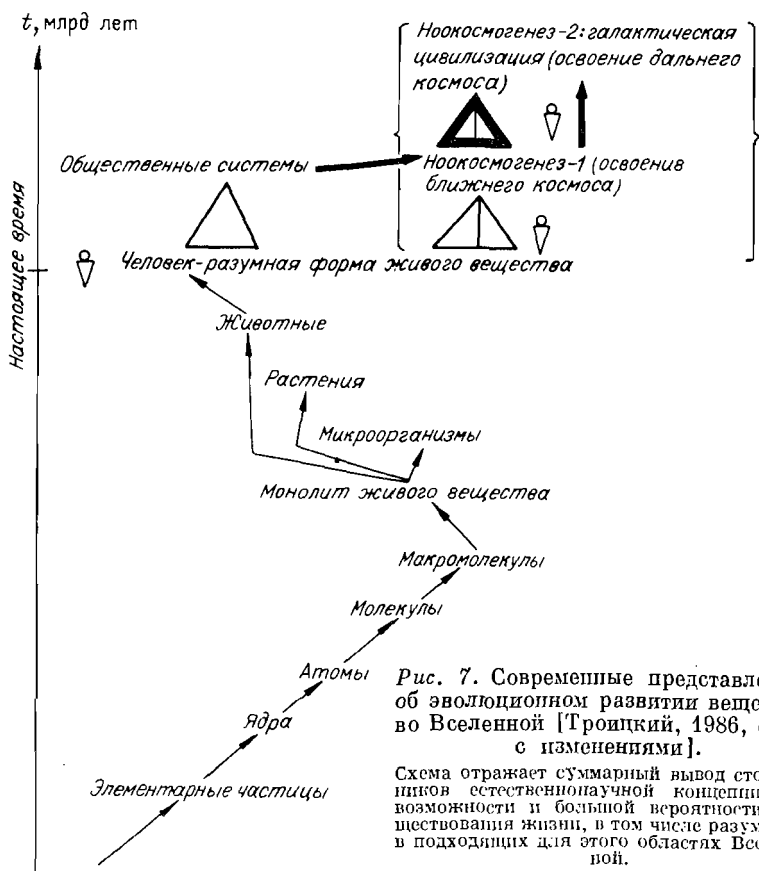


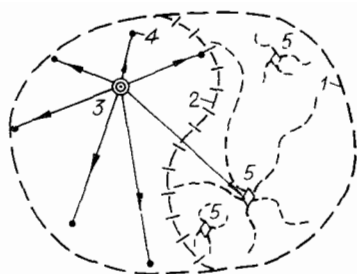
Рис. 7. Современные представления об эволюционном развитии вещества во Вселенной [Троицкий, 1986, с. 6, с изменениями].

Схема отражает суммарный вывод сторонников естественнонаучной концепции о возможности и большой вероятности существования жизни, в том числе разумной, в подходящих для этого областях Вселенной.

физики-теоретики (например, Б. Картер, Дж. Уилер) рассматривают вопрос о том, какие особенности фундаментальных взаимодействий в конечном счете привели к появлению человека (см.: [Мизнер и др., 1977, с. 487; и др.]). Аналогичный подход все активнее поднимается и в советской естественнонаучной и философской литературе (см.: [Казютинский, 1986; А. Д. Урсул, Т. А. Урсул, 1986; и др.]). Оказалось, что в советских астрофизических работах 1950-х годов (Г. М. Идлис, А. Л. Зельманов) уже формировались подходы к этой проблеме, получившей в конечном счете обозначение «антропный принцип в космологии». К анализу антропного принципа мы обратимся далее. Пока же ограничимся констатацией того, что во многих из подобных гипотез и построений, упирающихся в итоге в проблему космических цивилизаций, весьма беден анализ космического значения живого вещества, фигурировавший в классических работах В. И. Вернадского (а также К. Э. Циолковского и А. Л. Чижевского). Некоторая попытка восполнить этот пробел в последние годы осуществлялась физиком-теоретиком Ф. Дайсоном, рассматри-

Рис. 8. Естественнонаучная картина мира, включающая космологическое взаимодействие живого и коспного вещества.

1 — возможная граница Вселенной как целого; 2 — выражение коренного отличия между косным и живым веществом (по В. И. Вернадскому). Это коренное отличие в общем виде отражают законы Вернадского — Бауэра (устойчивая неравномерность и эффект максимума внешней работы); 3 — модель Большого космологического взрыва и последующего разброса потоков вещества и энергии и образования крупномасштабной структуры Вселенной; 4 — звездные скопления и галактики; 5 — области Больших биологических взрывов (по Л. Л. Морозову), в совокупности образующих крупномасштабную структуру живого вещества Вселенной.



вающим общие основы возможного распространения живого вещества во Вселенной [Дайсон, 1982]. В естественнонаучной части аргументация этот ученый ссылается на приоритетные идеи К. Э. Циолковского. Однако пристального внимания заслуживают также идеи В. И. Вернадского.

Обобщая итоги собственных геохимических и биогеохимических исследований о значении живого вещества для естественно-природных процессов на планете, В. И. Вернадский подчеркивал: «Наряду с гипотезой о начале жизни в геологические или космические эпохи существования нашей планеты, может быть выдвинута гипотеза о ее вечном существовании в Космосе» [1978, с. 319]. К настоящему моменту установлено, что в скоплениях космической пыли в межзвездном пространстве распространены органические соединения, образующие своеобразное «облако жизни» [Троицкий, 1986, с. 6; и др.]. Эти данные следует рассматривать как определенное свидетельство в пользу распространения в космическом пространстве по крайней мере зачатков предбиологической организации и живого вещества как такового (рис. 8).

Академик М. А. Марков, анализируя особенности формирования научной картины мира, отмечает, что человеческое познание настойчиво стремится выделить компоненты этой картины, связанные с единством: «...в этих поисках чувствуется убежденность в существовании такого единства, убежденность в существовании „какой-то“ законченной картины мира» [Марков, 1983, с. 221]. В ориентированной на результаты физической науки естественнонаучной картине мира это единство получает свое воплощение в виде теорий Великого объединения, полных космологических теорий и т. д. Вместе с тем нельзя забывать и о необходимости сохранения необходимого разнообразия в рамках этого единства (это вторая черта исторического развития естественнонаучной картины мира, также отмеченная М. А. Марковым).

Вероятно, необходимость учета этого многообразия подчеркивал А. Эйнштейн, когда высказал свой столь часто цитируемый физиками афоризм: «Бог изощрен, но не злонамерен». Разумеется, здесь под богом понималась метафорически, сжато описываемая физическая реальность, природа в целом. Говоря о «изощренности» природы, управляющих ею физических законах, А. Эйнштейн, вероятно, имел в виду меру необходимого многообразия, лишь постепенно,

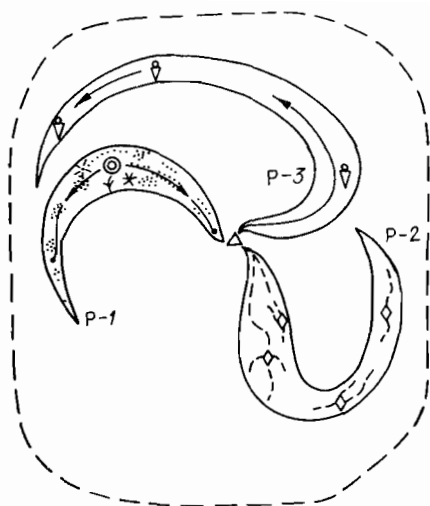


Рис. 9. Основные формы эволюции Вселенной, связанные с распространением косного вещества (P-1), живого вещества (P-2) и разумной формы живого вещества (P-3).

Вектор в P-3 обозначает выход разумной формы живого вещества на уровень космических цивилизаций, а последовательность схематических фигурок — последовательное развитие этих цивилизаций (крупномасштабную структуру разумного живого вещества — локосмогенез) (см. также рис. 1).

тываемую в рамках физических концепций (рис. 9).

Установление подобных закономерностей в материальном мире характеризует нерасторжимый союз материалистической диалектики природы и основополагающих понятий естествознания, в совокупности выражающих естественнонаучную картину мира. Научный гений В. И. Вернадского указывал пути к исследованию естественно-природных явлений, связанных с неисчерпаемостью и многообразием материального мира в его фундаментальных основах, с космической распространенностью жизни в просторах Вселенной. Он развивал опережающие идеи, которые пролагали новые пути для «взрыва научной мысли» в XX столетии и перестройки обобщенной естественнонаучной картины мира. К этим опережающим идеям, несомненно, могут быть отнесены его представления о космопланетарном характере взаимодействий живого и косного вещества.

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ КАК ГЛОБАЛЬНОЕ ДУХОВНО-КУЛЬТУРНОЕ ЯВЛЕНИЕ

В первом разделе данной главы была обрисована органическая связь творчества В. И. Вернадского с феноменом российского научно-культурологического энциклопедизма, составившего питательную почву для мощного проявления научного гения ученого. И само творчество В. И. Вернадского, и феномен энциклопедизма неизменно противостояли всевозможным идеалистическим тенденциям, неукоснительно стояли на основе объективных эмпирических обобщений, научно определенных фактов. Концентрированное обобщение энциклопедистская тенденция развития отечественной науки и культуры получила в созданной В. И. Вернадским естественнонаучной и общенаучной картине мира. В этой картине он, как и предста-

вители физической науки первых десятилетий XX в., подходил к изменению ньютоновской механической картины мира. Однако физика шла к такому пересозданию путем углубления атомистических представлений физики микромира (квантовая механика Н. Бора, В. Гейзенберга, Э. Шредингера и др.) и создания релятивистской физики в форме специальной и общей теории относительности (А. Эйнштейн, А. Пуанкаре, Г. Вейль и др.). Трансформировался, углублялся научный подход к постижению фундаментальных свойств физической материи, расширялись представления об атоме, горизонты космологии. Все это получило дальнейшее обобщение в современных физических исследованиях: в полных космологических теориях («сценариях» эволюции Вселенной), в теориях Великого объединения.

Однако путь В. И. Вернадского, его принципиальная специфика определялись введенным им коренным разграничением косного вещества (физической материи) и вещества живого. При этом последнее он рассматривал как «монолит» жизни, как феномен, имеющий космопланетарные масштабы. Для характеристики этого феномена как целостности, для научной оценки его масштабности ученый ввел понятие биосферы как вмещающего живого вещества.

Это было одно из принципиальных нововведений В. И. Вернадского в естественнонаучной и общенаучной картине мира. Вторым шагом состоял в указании на новый геологический фактор в истории планеты — социальную, трудовую деятельность человечества. Область воздействия последней рассматривалась как особое социально-природное, космопланетарное образование, как ноосфера. Последняя разрастается все более стремительно по мере увеличения использования достижений научного знания. Этот феномен получает всеобъемлющее значение в современную эпоху по мере развертывания научных и технических революций (например, «информационная революция» и т. д.).

Руководствуясь созданной им общенаучной картиной мира, ученый стремился определить фундаментальные естественно-природные и социально-исторические особенности взаимодействия и соотношения научного знания (научного мышления) и других сфер культурно-духовной деятельности человечества. Он писал в этой связи: «Если мы хотим понять рост и развитие науки, мы неизбежно должны принять во внимание и все эти другие проявления духовной жизни человечества» [Вернадский, 1981, с. 50]. Он отмечал, что эта связь не должна забываться в настоящее время, в эпоху исключительного расцвета научного знания, в особенности естественных наук. Он отмечал, что человечество в период расцвета религиозных форм сознания пережило попытку сведения всего многообразия форм духовной и культурной жизни к «единому религиозному мировоззрению», которое пыталось «вполне и исключительно» заменить собой все формы науки и философии. «В результате получилась только многовековая упорная борьба людей науки с притязаниями христианских, отчасти мусульманских теологов; борьба, в которой окончательно определилась область, подлежащая научному ведению»

[Там же, с. 51]. Ученый отмечал и другое противоречие во взаимодействии различных сфер духовно-культурной деятельности, связанное с соотношением в различные социально-исторические периоды значения философии и науки вследствие «...постоянного и неизбежного расширения области, подлежащей ведению науки. Это расширение границ научного мирозерцания является одним из наиболее характерных и важных симптомов научного прогресса. Наука неуклонно, постоянно захватывает области, которые долгие века служили уделом только философии или религии; она встречается там с готовыми и укоренившимися построениями и обобщениями, не выдерживающими критики и проверки научными методами искания. Такое пропихивание науки в новые, чуждые ей раньше области человеческого сознания вызывает споры, играющие важную роль в науке, и своеобразным образом окрашивает все научное мирозерцание» [Там же, с. 52—53].

Ученый специально не анализировал вопрос о том, какие глобальные особенности социально-экономического развития оказывают влияние на взаимодействие различных сфер духовно-культурной деятельности, на выдвижение науки и ее авангардную роль (что во многом определялось на ранних этапах ее выдвижения потребностями капиталистического индустриального развития). Этот аспект теперь может быть переформулирован и уточнен на основе представлений, вытекающих из марксистско-ленинской методологии, анализа развития производительных сил, социально-политических институтов и отражающего эти процессы и факторы всеобъемлющего института культуры. В частности, следует напомнить основополагающее утверждение К. Маркса, писавшего, что «из определенной формы материального производства вытекает, во-первых, определенная структура общества, во-вторых, определенное отношение людей к природе. Их государственный строй и их духовный уклад определяются как тем, так и другим. Следовательно, этим же определяется и характер их духовного производства»⁴.

В современных философско-методологических исследованиях на этой основе делается вывод о многогранности взаимодействий экономики, политики и культуры, о постоянной изменчивости контекста этих взаимодействий. Например, отмечается следующее: «Для каждого этапа поступательного движения человеческого общества характерно специфическое проявление многогранного взаимодействия между материальным и духовным производством, политикой, экономикой, культурой. Постоянно изменяется самый контекст этого взаимодействия. Важнейшим глубинным фактором, стимулирующим социальный динамизм, его политическую и культурную ориентацию, служит в конечном счете уровень развития производительных сил, определяемый господствующими формами собственности, т. е. экономическим строем. Но это именно в конечном счете. Нельзя не видеть за коренными, определяющими объективными закономерностями многостороннего и многослойного социально-исторического

⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Соч.— 2-е изд.— Т. 26, ч. 1.— С. 279.

процесса конкретных форм проявления этих закономерностей, многообразных (общих, отдельных, особенных) способов и путей их функционирования, сложного переплетения идейных и моральных, культурных, научных и политических, национальных и социально-психологических факторов» [Гвиниани, Миньеперадзе, 1987, с. 22].

В своих работах по истории науки В. И. Вернадский выделил объективные закономерности многостороннего и многослойного социально-исторического процесса, которые связаны с неравномерностью («волнообразным» характером) развития научного знания во взаимодействии с другими формами и сферами социально-исторической, духовно-культурной жизни и деятельности человечества. На эту неравномерность налагает печать и отмеченная К. Марксом специфика отношения людей к природе в различные социально-исторические периоды.

Социальные изменения, уровень организации производства, культура, научная мысль, процессы воспроизводства (демографическая проблема в широком смысле), наконец, освоение новых территорий и пространства Земли реализуются неравномерно в пространстве и во времени. Эта неравномерность характеризуется волнообразностью, подчас взрывоподобностью или периодами длительного застоя, медленного накопления элементов изменчивости. Первые формы развития могут обозначаться как революции (социальные, технические, научные, демографические, культурные и другие), вторые — как периоды эволюции (относительно плавное развитие). Ясно, что первые появляются на тех интервалах времени, где противоречивость различных процессов приобретает выраженную несовместимость (борьба противоположностей), вторые — там, где противоречия не достигают критической величины (относительное единство противоположностей их взаимодействия). Перечисленные формы развития в истории планеты и общества распределены неравномерно и могут не совпадать по времени друг с другом, более того, появление одной формы развития может либо ускорить, либо замедлить другую форму. Этого рода особенности во взаимодействии революции в истории общества и описывает В. И. Вернадский [1981] в своих лекциях по истории естествознания. Революции и порождающие их силы носят планетарный характер в тем большей степени, чем ближе они к нам во времени. Это относится к социальным революциям, в основе которых лежат противоречия развития производительных сил и классовой организации общества, но также к революциям научной мысли, культуры в целом. Здесь отражается и противоречивость во взаимодействиях общества и природы. Последнее сегодня очевидно и для экологических, демографических, энергетических кризисных состояний на планете.

Очевидна значимость указанных революционных преобразований в истории человечества. Однако многие особенности научных и технических революций остаются неисследованными. Понятна их глубокая взаимосвязь с социально-историческим устройством общества. В зависимости от его специфики на развитие научных и технических революций влияют разные социальные и экономические

цели, разные масштаб и направленность общественных интересов. Если оценивать социально-исторический процесс в глобальных масштабах возможностей человечества в производстве средств жизни и воспроизводстве самой жизни и в качестве критериев взять те, что выражают эффективность производства, производительность труда, то масштабность и выражение научных и технических революций окажутся различными. Различным окажется и их воздействие на взаимоотношения общественных систем с окружающей средой.

Чтобы охарактеризовать эти процессы более содержательно, воспользуемся многочисленными разработками, широко отраженными в марксистско-ленинских философских исследованиях. При этом, как отмечено В. В. Загладиным [1986, с. 7], важнейший момент анализа состоит в учете реальной диалектики взаимоотношений между общечеловеческими и социально-классовыми аспектами. В частности, в этом аспекте назревшие к настоящему времени глобальные проблемы можно рассматривать как итоговое выражение особенностей социально-исторического развития предшествующего времени (бытия человечества), специфики взаимодействия социальных, научных, культурных революций, неравномерности проявления этих революций в пространстве и времени. С точки зрения комплексного, междисциплинарного подхода к их изучению «...глобальные проблемы представляют собой как бы негативное проявление материального единства мира, а с другой стороны — бытия человечества как всемирно-исторического, родового бытия» [Загладин, 1986, с. 7].

В предшествующие исторические эпохи, как это отмечено, например, академиком Н. П. Моисеевым и И. Т. Фроловым, основные социальные процессы развития цивилизации, рост производительных сил находились в сложном, весьма противоречивом взаимодействии с факторами научно-технического прогресса, в том числе научных, технических, а вероятно, и культурных революций. «Научно-технический прогресс несводим, — пишут данные авторы, — к росту производительных сил, и его связи с культурой, жизненным укладом и стремлениями людей отнюдь не однозначны. На протяжении тысячелетий человеческой истории технология производства пищи, выделки тканей, создания транспортных средств менялась крайне медленно, причем далеко не всегда эти изменения были прогрессивными — история знает не только периоды прогресса техники, но и ее регресса» [Моисеев, Фролов, 1984, с. 25].

Только на заре Нового времени влияние научных, технических революций приобретает качественно иной характер, исключая длительный периоды застоя, регресса. Концентрация этих тенденций на фоне общего перехода к капиталистической общественной системе выразилась начиная с XVIII в. в первой промышленной революции. Э. А. Араб-Оглы обозначает ее как вторую технологическую революцию и противопоставляет первой — аграрной. Данный автор подчеркивает: «...и аграрная, и промышленная революции свидетельствуют о неизбежности преобразования структуры общественного производства в долговременной перспективе, несмотр-

ря на временные и локальные отклонения. Эти революции подтверждают также интернациональный, общечеловеческий характер технологических переворотов в развитии производительных сил, неотвратимости их распространения по земному шару» [Араб-Оглы, 1986, с. 12].

Современная научно-техническая революция (вторая половина XX в.) характеризуется несравненно более интенсивным взаимодействием ранее относительно обособленных сфер производства, науки и техники. Выделяется ряд более или менее характерных, фундаментальных ее особенностей. «Современную научно-техническую революцию в отличие от промышленной революции XVIII в., вызванной изобретением паровой машины, связывают с овладением ядерной энергией, выходом человека в космос и изобретением ЭВМ. Столь же справедливо говорить о новых этапах современной ИТР, связанных с энергетической, информационной и биологической революциями в науке и технологии» [Моисеев, Фролов, 1984, с. 25].

Получает необычайное распространение использование ранее количественно незначительных энергетических ресурсов (нефть), овладение принципиально новыми источниками энергии (ядерная, солнечная, геотермальная). Растущая энерговооруженность общественной системы становится важнейшим показателем ее развития. Как отмечал академик Н. Н. Каница, «...рост материального благосостояния человека теснейшим образом связан с производимой энергией» [1981, с. 434]. И далее: «...роль энергетики в развитии материальной культуры человечества и объясняет, почему сейчас мировое потребление энергии растет по геометрической прогрессии и за последнее пятнадцатилетие прирост составляет пять процентов в год. Это наиболее высокий показатель роста в мировом народном хозяйстве, и всюду капиталовложения в энергетику являются доминирующими» [Там же, с. 435]. Наряду с этим развитие производства, науки и техники в современную эпоху приводит к масштабному преобразованию значительных территорий земного шара. Показатель значения человечества в качестве новой геологической силы (обозначение В. И. Вернадского) непрерывно возрастает. Это выражается в росте горных разработок, в увеличении разнообразия извлекаемых природных ресурсов, в росте площадей, занятых под сельскохозяйственные угодья, урбанизированные зоны и т. д.

С одной стороны, указанные явления свидетельствуют о сложном, неравномерном характере взаимодействия различных революционных изменений социально-исторического, всемирного бытия человечества, о неуклонном расширении значения научного знания. С другой стороны, появляются новые, необычайно сложные, временами грозные, кризисные явления во взаимоотношениях с природой (глобальная экологическая проблема, особенно ее аспекты, связанные с возможностью термоядерного конфликта). В этих явлениях планетарного, по существу геологического, характера сказалась противоречивость гигантского приращения «материальных и духовных возможностей человека»⁵, что было подчеркнуто на XXVII

⁵ Материалы XXVII съезда... — С. 9.

съезде КПСС, особенно в связи с качественным скачком в средствах разрушения.

Ряд сторон этого целостного и необычайно противоречивого социально-природного развития человечества отмечался в прогнозах В. И. Вернадского, связанных с анализом роста научного знания, его соотношения с другими сферами духовно-культурной деятельности, значения науки как важнейшего инструмента проявления геологической мощи человечества [Казначеев, Спиринов, 1988б]. Прогноз В. И. Вернадского о научном и техническом значении проблемы автотрофности человечества, важнейший момент которой он видел в поэтапном, а впоследствии, вероятно, и полном самообеспечении человечества всеми необходимыми средствами жизни, прежде всего продуктами питания, за счет абиогенного или технобиогенного синтеза необходимых органических соединений, приобретает фундаментальное социально-природное значение в связи со столь обостренно звучащими проблемами выживания человечества. Мы должны подчеркнуть, что в качестве центрального звена этих прогнозов, указаний на перспективные направления развития научного знания следует рассматривать самого человека, его здоровье как основу проявления высших творческих потенций человека. Вероятно, нет необходимости подчеркивать актуальность, научно-практическую значимость этой постановки проблем в связи с потребностью в активизации человеческого фактора.

В настоящее время перспективным, многообещающим представляется анализ того, как могут быть объединены естественнонаучные идеи об автотрофности человечества, включая их научно-практическое содержание, с выдвигаемой в современных советских исследованиях комплексной проблемой человека, его перспективами в качестве социально-природного существа. Многоплановое, сложное сочетание социально-исторических, научных, культурных явлений, их взаимодействие с естественно-природными космопланетарными процессами оказывают глубочайшее воздействие на самого человека. Здесь важны как классические идеи, вытекающие из наследия отечественных энциклопедистов, включая В. И. Вернадского, его представления об автотрофности человечества, так и современные результаты и обобщения.

В методологическом отношении в связи с этим комплексом идей чрезвычайно важно творчески использовать понятие всемирно-исторического родового бытия человечества. Значение этого понятия, равно как и несостоятельность отношения к нему как к высокой абстракции, в последнее время подчеркивалось А. И. Яковлевым [1987, с. 17]. Наряду с этим отметим, что в связи с современной комплексной проблемой человека и научным подходом к необходимости создания теории ноосферы выдвигается идея Высокого соприкосновения, которая «предполагает высокий уровень культуры, высокую ступень выявления сущностных творческих сил человека в их целостном, гармоническом виде. Наконец, оно необходимо должно включаться в новую „шкалу ценностей“, гуманистически субординированную, исходящую из нового понимания смысла человеческой

жизни и оценки всего, включая самую новую технологию, в соответствии с тем, что человек, его развитие — „мера всех вещей“ и „самодель“ истории» [Моисеев, Фролов, 1984, с. 35]. Но реализация сущностных творческих сил человека требует соответствующего учета и развития естественно-природных основ этой реализации, определяемых, в свою очередь, возможностями и уровнем автотрофности.

В настоящее время появилось дальнейшее обобщение этих концепций, обозначаемое как «человеческое соприкосновение». Речь идет о взаимосвязи новых технологий, достижений науки и культуры с гармоническим развитием человека-творца (см.: [Социализм и прогресс человечества..., 1987, с. 10]). Появляются также интересные методологические разработки, позволяющие связать эту проблематику с общечеловеческими приоритетами [Стратегия спасения человечества..., 1987].

Специфические возможности автотрофности, Высокого соприкосновения человека с научными, технологическими революционирующими достижениями, несомненно, связаны и с экологическими гарантиями выхода человечества в космос, научно-технической реконструкцией ближнего космоса в мирных целях. Из этих потребностей дальнейшего естественно-исторического развития человечества вытекает необходимость все большей космизации множества наук, современного естествознания в целом. На этом уровне возможен синтез многих наук, соответствующий включению естествознания в единую науку, о чем пророчески говорил К. Маркс. Космизация науки, отражая современный социально-естественно-исторический заказ общества, неизбежно меняет наше мировоззрение, расширяет видение научной картины мира. Это заставляет нас глубже понять единство Вселенной, взаимозависимость Солнца, планет, Земли и астрофизических процессов, включенность планетного живого вещества, революционизирующих преобразований планеты человеком в обозримую космическую систему, ее организацию. Мы глубже проникаем в понимание единства мега-, макро- и микромиров и потоков энергии в космическом пространстве и времени. Неизбежно углубляются понятия о веществе, энергии и информации, более глубоко осознается принцип взаимосвязи и развития материального мира. Гениальность В. И. Вернадского проявилась в том, что на рубеже XIX и XX вв. он, опираясь на многочисленные научные факты, смог увидеть естественно-природное единство мира, мысленным взором охватить эволюцию планеты Земля, монолит ее живого вещества, человека как часть живого вещества в их связях с Космосом и, по существу, придать всем направлениям наук о Земле (включая жизнь) космологическую направленность. Это направление в естествознании в целом позволило ему сформулировать опережающие теории, адекватные развитию современной научной картины мира, выявить ряд принципиально новых диалектических особенностей в развитии неживой и живой природы. Такой масштаб, синтетизм и энциклопедизм научных обобщений позволяют сравнивать вклад В. И. Вернадского в развитие естествознания с научным вкладом М. В. Ломоносова.

Предвидя ход дальнейшего развития науки, ученый писал: «В явлениях, рассматриваемых в космогониях, есть элементы будущей науки, которая для всего мировоззрения должна играть ту же роль, которую историческая геология занимает в науках о Земле. Но современные космогонии далеки от этой будущей науки» [Вернадский, 1978, с. 318]. Он также пророчески подчеркивал: «Перед нами совершается один из величайших процессов хода научного мышления, один из переломов векового человеческого сознания» [Вернадский, 1980, с. 246]. Сказанное представляется справедливым и в отношении творчества самого ученого-энциклопедиста.

Изложенные выше представления, можно сказать, ориентированы по вектору, направленному в будущее. Это означает, что может быть прослежена взаимосвязь естественнонаучных и общенаучных представлений В. И. Вернадского о сущности и месте научной мысли с другими сферами духовно-культурной деятельности человечества. Эти темы активно разрабатываются в современных советских исследованиях [Арнольдов, 1987; и др.]. Далее следует отметить, что как естественнонаучным энциклопедическим исследованиям В. И. Вернадского, так и современным разработкам марксистско-ленинской науки присуща фундаментальная особенность — стремление к научному анализу и прогнозу социально-исторических и естественно-природных явлений в их взаимодействии, к выделению существенных черт, характеристик таких явлений, к анализу неравномерности взаимодействия социальных, научных, культурных революций в пространстве и времени. Значимость такого соприкосновения проблематики, ее актуальный характер особенно четко ощущаются в связи с ростом проблем современной социально-природной эволюции биосферы.

Поэтому следует признать справедливой характеристику творчества В. И. Вернадского, которую дает Э. В. Гирусов, обосновывая необходимость соблюдения требований к деятельности людей, определяемых спецификой экологических законов природы. «В. И. Вернадский предвидел необходимость перестройки взаимодействия людей с природой на разумных началах, поскольку, как он показал, стихийно вызываемые людьми изменения природной среды, став соизмеримыми с геологическими процессами, могут принести большой вред обществу. Разумно организованное взаимодействие людей с окружающей их природой В. И. Вернадский характеризовал понятием „ноосфера“. Важнейшим теоретическим условием становления ноосферы ученый считал познание и практическое использование людьми законов целостности биосферы» [Гирусов, 1986, с. 147].

В связи с новыми комплексными проблемами научно-практического свойства, встающими сегодня перед наукой и культурой, столь важным становится обращение к лучшим их результатам, синтезирующим и концентрирующим в себе огромные пласты духовно-культурной среды, достижения неустанной творческой работы многих предшествующих поколений. Это позволяет увереннее смотреть в будущее, создавать объективный научный прогноз о нем. Такая мудрая связь с прошлым необходима и оправдана при всех качественных

глобальных изменений, которые претерпевает современный целостный, взаимосвязанный и во многом противоречивый мир. И поэтому столь актуально обращение к научному творчеству В. И. Вернадского, вобравшему в себя многие лучшие достижения науки и гуманистически ориентированной культуры, ее непреходящие духовные ценности.

ПРОБЛЕМЫ

1. Как можно оценить взаимосвязь между социоприродными процессами, отраженными в понятии о целостном противоречивом и взаимосвязанном мире, и процессами космопланетарной эволюции, отраженной в общенаучной картине мира?

2. Каково существо возможных расхождений между социальными, научными, культурными революциями? Как влияет «взрывной» характер научных и технических революций на социоприродные, космопланетарные процессы? Где в наибольшей степени проявляют себя «критические точки» и критические процессы глобальной социоприродной системы?

3. Является ли фундаментальной идея о космической «вечности жизни» (В. И. Вернадский)? Имеет ли она основополагающее значение при формировании общенаучной или, более узко, естественнонаучной картины мира? Имеет ли значение эта идея при осмыслении социоприродного развития общечеловеческого дома — планеты Земля?

4. Могут ли дать творческий импульс к развитию экологии, культуры и общечеловеческих приоритетных ценностей основы, заключенные в энциклопедической научной картине мира В. И. Вернадского?

5. Какова прогностическая значимость энциклопедических идей В. И. Вернадского при оценке перспектив глобальной человеческой цивилизации? Способствует ли осуществлению научных прогнозов материалистически понимаемая теория ноосферы? Существуют ли научно-практические выходы этой теории?

Г л а в а 2

МОНОЛИТ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА
И БИОСФЕРА ЗЕМЛИКОСМОПЛАНЕТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМНОГО
ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА И КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ АНТРОПНЫЙ
ПРИНЦИП

Идея живого вещества как целостного глобального образования, определяющего организованность биосферы — особой оболочки на поверхности планеты, в законченном, определившемся виде складывается у В. И. Вернадского на зрелой стадии его творчества. Итогом этого процесса становятся, например, монография «Биосфера», изданная в 1926 г., многие статьи, уточняющие и развивающие исходные биогеохимические положения в соответствии с постоянно выявляемыми эмпирическим путем, в экспериментах и наблюдениях научными данными, наконец, неоконченная «Книга жизни» — монография «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения».

В творческой обстановке, пропитанной духом энциклопедизма, в творческом общении с такими столпами отечественного естествознания, как выдающийся основатель учения о почвах В. В. Докучаев, рождаются, как отметил И. И. Мочалов [1982], основы биокосмических идей В. И. Вернадского. Обобщенное выражение эти биокосмические идеи получают в своеобразном раппе «естественно-научном манифесте» — в докладе «Об осадочных переносках», изложенном на выступлении в Научно-литературном обществе (декабрь 1884 г.). Здесь уже молодой ученый задается естественнонаучными «последними вопросами бытия», теми вековыми вопросами, которые Ф. М. Достоевский устами Ивана Карамазова выделил как специфическую особенность духовного искания в России.

В. И. Вернадский в этом докладе уже штурмовал предельные темы естествознания и естественнонаучной картины мира. Он писал: «Но что такое жизнь? И мертва ли та материя, которая находится в вечном, непрерывном законном движении, где происходит бесконечное разрушение и созидание, где нет покоя? Неужели только едва заметная пленка, на бесконечно малой точке в мироздании — Земле, обладает коренными, особенными свойствами, а всюду и везде царит смерть? Разве жизнь не подчиплена таким же строгим законам, как и движение планет, разве есть что-нибудь в организмах сверхъестественное, что бы отделяло их резко от остальной природы? Покуда можно только предлагать эти вопросы. Их решение дается рано или поздно наукой» (цит. по: [Мочалов, 1982, с. 63]). Дать естественнонаучное и общенаучное решение этих биокосмических

вопросов, вписать их в естественнонаучную картину мироздания В. И. Вернадский стремился всю последующую жизнь.

Постепенно, в течение десятилетий неустанной научной работы в целой совокупности дисциплин В. И. Вернадский создает обобщающее представление о специфическом, грандиозном космопланетарном феномене — планете Земля, особенность которого связана прежде всего с его поверхностной оболочкой — биосферой. Эта оболочка является местом сочетания резко отличающихся в физико-химическом отношении компонент (литосфера, гидросфера, атмосфера), которые входят в новую организованность. Целостный характер последней (монопольность, единство) определяется живым веществом, а область, которую оно заполняет, получает собственное название — биосфера. При этом, как подчеркивает академик Б. С. Соколов, важна целостная трактовка понятия биосферы: «С точки зрения истории былой жизни и живого, с позиции палеобиолога, палеонтолога (а палеонтология — преддверие палеонтологии с совершенно размытой границей между ними), биосфера в целом представляется единством потока живого вещества в присущей ему среде, она неделима» [1986, с. 101]. Сиптезирующее понятие об этом единстве (целостности) потока живого вещества, его естественнонаучное обобщение как раз сумел создать В. И. Вернадский. Предшествующие попытки осмысления этой целостности (например, в трудах Ж. Б. Ламарка, Э. Зюсса и других ученых) были лишь первичными приближениями к этому синтезу.

К настоящему времени накоплены многообразные новые данные, выяснено действие многих, ранее казавшихся незначительными процессов и явлений, которые указывают на значимость выявленного В. И. Вернадским единства потока живого вещества на планете. В частности, отметим, что чем больше накапливается данных по экологии, в том числе и по экологии человека, тем все более очевидной становится взаимосвязь между дальнейшим существованием биосферы, человечества и космическими факторами. В. И. Вернадский осуществил естественнонаучный синтез, подготавливающий к осмыслению биокосмического, космопланетарного характера этих явлений. Космизация современного знания (например, появление космического земледелия, космической антропоэкологии) создает дополнительное обоснование раннего естественнонаучного и общенаучного свода идей, получившего отражение в учении В. И. Вернадского о монолите (целостности) живого вещества на планете Земля и о области его распространения — биосфере.

Как показывают данные, относящиеся к теории биогеологического единства (академик А. В. Сидоренко и др.), биосфера, эта единственная область распространения живого вещества планеты, в течение примерно 4 млрд лет преобразовывала лик Земли, существенным образом определяла динамику литосферных, гидросферных и атмосферных процессов и событий. За этот период времени, «питаясь» энергией космических излучений, биосфера сформировала сложные саморегулирующиеся механизмы, которые обеспечили ей внутреннее саморазвитие и дали гарантии, защищающие от губительных и повреждающих факторов космической среды.

Еще к началу XIX в. биологические эксперименты показали способность живых организмов улавливать электромагнитные потоки космической среды и перерабатывать их энергию (например, в ходе процессов фотосинтеза). На компенсаторно-защитную роль биосферы серьезное внимание обратил впервые А. И. Чижевский [1976], который сформулировал понятие о законе квантитативно-компенсаторной функции биосферы и выявил многочисленные факты влияния космического излучения Солнца на процессы жизнедеятельности живых организмов, в том числе человека.

В. И. Вернадский осуществил предельно обобщенную концентрацию этого круга идей, введя представление о монопите живого вещества, заполняющего биосферу Земли и непрерывно пронизываемого космическими излучениями, их многообразными потоками. Он охарактеризовал монопит живого вещества и биосферу планеты как явления, вечные в геологическом времени, но в то же время эволюционирующие в силу совершенствования организованности, перераспределения значения отдельностей (форм, видов организмов) живого вещества, увеличения значения тех из них, которые своей жизнедеятельностью максимизируют биогеохимическую энергию в биосфере.

Отметим, что в настоящее время этот комплекс идей приобретает все большую значимость в диалектико-материалистическом отношении. Например, это подчеркивается в связи с охватом биогеохимической точкой зрения наиболее общих и существенных сторон жизни и особого характера энергетики биосферы. Обосновывая эту характеристику, академик В. Г. Афапасьев отмечает: «Наиболее полное представление о жизни как процессе накопления энергии и о воздействии накопленной энергии на неживую природу было развито создателем биогеохимии В. И. Вернадским» [1986, с. 20].

Аналог этой характеристики можно усмотреть и в философско-методологическом анализе, проводимом под другим углом зрения. Так, характеризуя специфические особенности и свойства живого (жизни), И. Т. Фролов отмечает: «Системная организованность характерна не только для отдельного организма, но и для вида и популяции, в которых он существует, наконец, для биосферы в целом... С точки зрения термодинамики стационарных необратимых процессов биологический вид, как и биосфера в целом, может рассматриваться в качестве открытой системы, находящейся в подвижном (динамическом) равновесии и осуществляющей (через индивидуальные живые системы или в данном случае подсистемы) непрерывный обмен веществом и энергией с окружающей средой» [1981, с. 114—115].

Оценка взаимосвязей живого вещества, биосферы с окружающей космопланетарной средой приобретает дополнительное методологическое значение в силу фундаментальности проблемы оценки перспектив человека, его судьбы в качестве активной органической части развивающейся Вселенной [Фролов, 1983, с. 335; Урсул А. Д., Урсул Т. А., 1986, с. 155—176; и др.]. Данные, полученные в комплексных исследованиях советских ученых, посвященных глобальным проблемам современности, подтверждают опережающий прогноз

В. И. Вернадского о сложности и противоречивости космопланетарной эволюции, полнокровным участником которой выступает новый геологический агент — само человечество. Сложность и специфика этого явления (преобразования биосферы в ноосферу) состоит в том, что человечество, все более глубоко вменяваясь в природные космопланетарные процессы и преобразуя биосферу, тем самым берет на себя значительную ответственность за регуляцию этих процессов, в том числе и за компенсаторную функцию (по А. И. Чижевскому). Возникает ответственная задача не только сохранения, но и дальнейшего развития и преобразования биосферы в интересах человечества не путем длительной, естественно-природной, полной противоречий эволюции, а на основе достижений современной научно-технической революции. Пока человечество не оказывало столь глобального преобразующего влияния на окружающую среду, его социально-природная жизнедеятельность гарантировалась функциями биосферы, включая и наиболее ответственные взаимодействия с материально-энергетическими потоками из космоса (электромагнитная среда, космические излучения и т. д.).

Становится все более ясно, что указанные функции биосферы должны изучаться в научно-практическом отношении, совершенствоваться наукой и общественными институтами. Особенно очевидно это стало с появлением космических методов исследований земного и околоземного пространства. Научные достижения этого рода показывают все возрастающие грандиозные масштабы взаимосвязи и зависимости жизни на Земле (в том числе людей) от происходящих в космосе процессов. Следует также отметить, что космизация современной науки отражает закономерности прогрессивного развития человечества и его потребностей. В то же время космизация учения о биосфере (и ноосфере как социальным образом преобразованной биосфере) в соответствии с социально-историческим заказом общества выражает насущные первоочередные потребности в сохранении и развитии жизни на Земле сегодня. По своей сути земная глобальная и социальная экология, а также экология человека, отражающие закономерности перехода биосферы в ноосферу, в возрастающей степени превращаются в экологию космическую, где взаимодействия живой природы с окружающей средой в глобально-планетарных масштабах изучаются в аспекте соотношения явлений жизни с космическим пространством. Сама поверхность планеты во все большей степени рассматривается как часть планетарного космического тела.

Земные разновидности экологии следует рассматривать и как разделы более широкого комплекса наук — космической экологии, которая изучает процессы взаимодействия живого и космического вещества во всей бесконечности космического пространства, включая Землю как космическое тело. Положение экологии человека оказывается все более сложным в силу необходимости учета многих космических факторов и процессов. Преобразуя окружающую среду, биосферу в целом, атмосферу, гидросферу, литосферу, человечество оказывается в прямой зависимости от космических факторов. Возможности преобразования этих факторов, защиты от их действия пыле все

больше определяются (гарантируются) достижениями научно-технической революции и их эффективным использованием на благо человека (социалистический путь развития человечества).

Земная экология человека, несмотря на свою повизну, становится важнейшим центром научной мысли, определяющим все остальные вопросы экологического проектирования и преобразования живой и неживой природы. Наряду с глобальной и социальной экологией земная экология в возрастающей мере подвергается космизации. Она превращается в важнейший раздел более объемлющей науки — космической антропоэкологии. С одной стороны, ныне все более возрастают масштабы непосредственного изучения космической среды в целях жизнеобеспечения космонавтов. С другой стороны, социально-историческое развитие человечества на поверхности Земли все более втягивается в космические процессы, оказывается причастным к явлениям, происходящим в открытом космическом пространстве. Все это делает реальным утверждение о том, что земная экология в значительной степени становится разделом космической экологии (антропоэкологии) человека. Биосферные и техносферные системы, защищающие людей от воздействия космических факторов, во все большей степени приобретают облик космических явлений.

Разделение экологии человека на земную и космическую ныне становится достаточно условным, ибо земная экология в естественно-историческом аспекте глубоко выражает космическую суть человечества. Таким образом, космическая антропоэкология — это дальнейшее, качественно новое развитие экологии человека. Если экология человека исследует закономерности взаимодействия популяций людей с окружающей средой, проблемы развития пародонаселения, целенаправленного управления сохранением и развитием здоровья людей, то космическая антропоэкология — это комплекс наук о среде обитания, здоровье и эволюции человека в земных и внеземных условиях космического пространства. Подобно тому как современная экология человека превратилась в центральную комплексную проблему глобальной и региональной экологии, космическая антропоэкология станет тем фокусом космического природоведения, в котором будут сосредоточены новые пути развития естествознания как единой интегративной науки, откуда произойдет обогащение многих других направлений науки и практики такого масштаба, который сегодня мы, вероятно, не можем предвидеть и оценить в полной мере.

Определенные элементы таких комплексных научных направлений могут быть усмотрены в обобщающих работах В. И. Вернадского, К. Э. Циолковского, А. Л. Чижевского и других ученых. Благодаря этим работам сформировалось материалистическое видение эволюции планеты Земля как космического тела. Наглядно это демонстрируется благодаря методам космической, спутниковой съемки и т. д., вызвавшим, по замечанию И. С. Шкловского, «вторую революцию в астрономии». В соответствии с этой обобщающей, синтезирующей тенденцией развития науки формируется также новое фундамен-

тальное и научно-практическое направление — космическое земледование. Характеризуя интегративную, объединяющую тенденцию в развитии научного знания, связанную с этим направлением, академик А. В. Сидоренко писал: «Дифференциация естественных наук привела к утрате понимания связей между природными явлениями, взаимообусловленности природных процессов. Прежнее природоведение (земледование) утратило свое значение. Только философы и философски мыслящие естествоиспытатели остались теми, кто постарался осмыслить Землю как единое целое.

Развитие космических методов изучения планеты Земля открывает новый путь познания природных явлений и процессов в их взаимосвязи и взаимообусловленности. Главная задача современного естествознания, развивающегося на базе космических методов исследований, состоит в том, чтобы возродить природоведение на новом этапе развития человеческой мысли. Настало время создавать космическое природоведение, или космическое земледование. Первый термин, по-видимому, ближе отвечает понятию: изучать планету, ее природные ресурсы как взаимосвязанные и взаимозависимые» [Сидоренко, 1980]. В планах перспективных исследований Земли из космоса, созданных в Академии наук СССР, излагалась научно-исследовательская программа работ на ближайшие годы. Здесь перечислен ряд основных направлений, таких как разработка методов решения задач космического земледования. На начальных этапах осуществления этой важнейшей природно-хозяйственной проблемы предусматриваются изучение глобальных и локальных структур земной коры, динамики геолого-географических процессов, прогнозирование биопродуктивности акваторий, изучение лесных ресурсов, контроль динамики и состояния загрязнений биосферы. Однако уже сейчас очевидно, что все эти и другие вопросы космического земледования требуют привлечения прогностических критериев, среди которых важное значение имеют показатели состояния здоровья народонаселения. Здесь может быть усмотрен залог развития науки по интесивному пути.

Многие достаточно масштабные мероприятия в космическом земледовании будут сдерживаться, окажутся трудоемкими, малоэффективными без таких показателей. Более того, методы космической антропоэкологии открывают новые принципиальные возможности контроля и управления здоровьем крупных групп народонаселения. В современной программе изучения Земли и космического пространства антропоэкологии принадлежит не только важнейшая естественнонаучная теоретическая и практическая роль при формировании перспектив космических исследований.

В настоящее время предусматривается объединенными усилиями Научного совета по биосфере АН СССР и Научно-координационного совета по аэрокосмическим исследованиям природных ресурсов СО АН СССР рассмотреть возможные проблемы космической антропоэкологии и наметить направления дальнейших исследований. Как всякое начинание, развитие этой проблемы сталкивается с определенными трудностями. Выдвигаемые в связи с этой проблемой под-

ходы к исследованиям по космической антропоэкологии во многом носят постановочный характер и могут содержать недостатки и дискуссионные вопросы, требующие дальнейших исследований.

Вместе с тем достаточно очевидно, что теоретические основы новых комплексных направлений должны строиться с учетом анализа фундаментальных космопланетарных процессов, которые были выявлены и проанализированы в работах классиков отечественного естествознания. Эти процессы со всей очевидностью указывают на значение для земной жизни и феномена жизни вообще, как высокоорганизованной формы материи во Вселенной, определенных космических факторов. Они раскрывают также сущность организационности самой биосферы Земли как «монолита» живого вещества в ее непрерывной связи с Космосом. Пазывающие естественно-природные процессы указывают на фундаментальную значимость космопланетарных явлений для жизнедеятельности разумной формы жизни — человечества в его социально-исторической эволюции.

Таким образом, проблема космопланетарных аспектов и связей монолита живого вещества, области его распространения все более интенсивно исследуется как в фундаментальном, так и в научно-практическом отношении (в связи с целями и задачами комплексных направлений, таких как космическое земледелие и космическая антропоэкология). Вызывают интерес, в частности и в философско-методологическом и в естественнонаучном отношении, проблема так называемого антропного принципа, связанные с этим идеи антропо-космизма [Казютинский, 1986; А. Д. Урсул, Т. А. Урсул, 1986; и др.]. В естественнонаучном отношении они созвучны идеям классиков отечественного естествознания о космопланетарных связях земной жизни, о жизни как космологическом феномене, о степени ее распространенности во Вселенной и т. д. Эти идеи неизменно привлекали внимание русских и советских ученых. Вместе с тем в последние десятилетия проблема антропного принципа дополнительно стимулирована интересом, проявляемым со стороны теоретической физики (например, А. Л. Зельманов, Я. Б. Зельдович, И. Д. Новиков, за рубежом — Б. Картер, Дж. Уилер, П. Дэвис и др.).

В современных исследованиях как по диалектике природы, так и по теоретической физике при разработке космологических проблем все более активно выдвигаются вопросы о принципах познания космической эволюции материального мира как целого [Турсунов, 1988]. В частности, внимание исследователей постоянно привлекает удивительное совпадение (соответствие) численных значений определенных фундаментальных физических констант, описывающих основы физического устройства мира. Выделенное значение, например, имеет числовая величина 10^{40} , устанавливающая соотношение между силой действия электромагнитного и гравитационного поля на материальные объекты (массы, заряды) и т. д. (достаточно полное изложение относящихся сюда физических явлений см.: [Дэвис, 1985]). Регулярно обнаруживаемая соотносительность фундаментальных констант заставляет ученых искать научное объяснение данного явления. В более раннее время (1930-е годы) эта проблема привле-

кала внимание такого крупного исследователя, одного из основоположников квантовой механики, как П. Дирак. Позднее ею интересовались Дж. Уилер и целая плеяда физиков современности. Наряду с другими объяснениями ряд астрофизиков (П. Дэвис и др.) предполагают, что в космической эволюции, в физических законах, определивших феномен Большого взрыва, как бы «запрограммирован» процесс усложнения взаимодействий различных материально-энергетических потоков внутри космического целого — эволюционирующей Вселенной.

В результате динамики такого усложнения возникают живое вещество и разумное живое вещество, объективно становится возможным возникновение таких специфических, сложнейших форм организации космических материальных потоков в определенных локальных областях в рамках пространственно-временной Вселенной. Иными словами, в объективно «запрограммированной» общими физическими законами пространственно-временной локальной области создаются условия для возникновения мыслящих живых существ. Эти существа в данной локальной области пространства — времени выступают в качестве наблюдателя Вселенной. Напомним, что В. И. Вернадский до известной степени аналогично подчеркивал, что познавательная деятельность человечества связана почти исключительно образом с биосферой Земли и в гораздо меньшей степени с прилегающими космическими пространственно-временными областями.

В силу указанного ограничения возможностей наблюдателя весь познавательный процесс сам по себе также имеет известные пределы, которые преодолеваются по мере выхода на уровень космической цивилизации (по Н. С. Кардашеву [Проблемы поиска жизни..., 1986]). Так, можно указать, что оценка прошлых и будущих космологических процессов для земного наблюдателя основывается на данных «своеобразного мгновенного снимка» эволюции Вселенной. Здесь имеются в виду различия в размерности социального времени, выражающего развитие земной научной астрономии (порядка 300 лет, или $3 \cdot 10^2$ лет), и космического времени (возраст Вселенной порядка 15 млрд лет, или $1,5 \cdot 10^{10}$ лет). Интерпретация данных «мгновенного снимка» вызывает, в частности, значительное многообразие конкурирующих теорий и гипотез в астрофизике и космологии.

В частности, различную интерпретацию получает и так называемый антропный принцип (фундаментальная связь самой возможности существования локального наблюдателя и «запрограммированных» космологических физических свойств эволюционирующей Вселенной). Антропный принцип еще не получил достаточно адекватного, удовлетворительного раскрытия в плане научного познания. Это относится как к философским, так и к естественнонаучным разработкам. В этом отношении большая работа уже начинает осуществляться в исследованиях по материалистической диалектике природы, ее связей с социально-природной эволюцией человека, антропокосмическими и биокосмическими аспектами его бытия [Фролов, 1983; А. Д. Урсул, Т. А. Урсул, 1986; и др.]. Характер «запрограм-

мированности» связи локального наблюдателя (человека как части монолита живого вещества) и Вселенной должен получить адекватную строго материалистическую интерпретацию.

Требуется углубленный поиск объективных методов, соответствующих наиболее значимым результатам современной методологии науки, который позволил бы раскрыть подлинную сущность антропного принципа и при этом избежать возможных философских и научных ошибочных трактовок. Нам представляется, что в истории естествознания уже возникали прецеденты постановки такого рода проблем, хотя и в иных исследовательских целях. Возможно, в качестве одного из наиболее плодотворных достижений естествознания в указанном отношении может быть назван принцип дополнительности Н. Бора. Этот принцип связан с интерпретацией именно «мгновенной» регистрации прибором, а через прибор и наблюдателем явлений и процессов микромира. «Мгновенная» регистрация является сложным процессом, требующим привлечения дополнительных сведений об объекте микромира (атоме, элементарной частице типа фотона и т. д.). Дополнительные сведения позволяют анализировать объект микромира либо как корпускулярное, либо как волновое явление. Проблема в целом налагает определенные ограничения в познании природы Вселенной и ее уровней, указывает на сложность приближения к абсолютной истине, включая познание социально-природной сущности самого человека (феномена человека). Такое познание также может лимитироваться изложенным выше широко понимаемым парадоксом дополнительности. Частные подходы к анализу этого парадокса намечались уже в размышлениях самого Н. Бора, например, по поводу интерпретации культуры как глобального, планетного явления.

Поэтому уместно высказать предположение о том, что один из способов разрешения парадокса дополнительности в познании может быть определен как создание в будущем принципа Великого дополнения. Здесь имеется в виду возможность обобщения принципа Н. Бора применительно к проблеме космологии (единство и противоположность живого и косного вещества). Коротко может быть сформулирована следующая гипотеза. Всякое масштабное исследование косного вещества (на уровне мегамира, космологических объектов) должно быть дополнено результатами исследования живого вещества (включая разумное вещество) такого же масштаба. И наоборот: крупномасштабное исследование живого вещества (включая разумное живое вещество) должно дополняться новыми знаниями об организации потоков косного вещества аналогичных масштабов. Именно этот принцип или любые другие аналогичные средства познания должны быть положены в основу программ исследования феномена человека.

Таким образом, проблема антропного принципа в космологии может быть интерпретирована на основе принципа дополнительности, выражающего единство и противоречие взаимодействий живого и косного вещества. Последнее создает возможность опереться не только на плодотворные стороны естественнонаучных идей Н. Бо-

ра, но и на энциклопедические представления В. И. Вернадского. Однако, проводя подобное исследование, следует выделить одно весьма важное обстоятельство. Отметим, что суть космологического антропного принципа опирается на два фундаментальных положения.

П о л о ж е н и е 1. В соответствии с космологической теорией Большого взрыва жизнь (живое вещество) и разумная форма жизни могут появиться только в специфической, локальной пространственно-временной области. Такая область суть планета и планетарно-космические условия, подобные существовавшим в прошлом и будущем на планете Земля, а также на сходных с Землей планетах. Из этого следует, что научный анализ происхождения и развития жизни неминуемо должен оперировать процессами и параметрами, которые могут реализоваться в такой специфической локальной области пространства — времени. Эти идеи достаточно распространены среди исследователей, занимающихся поиском жизни во Вселенной и в той или иной степени опираются на такое итоговое выражение, как известная формула Дрейка (см.: [Проблема поиска жизни..., 1986]).

П о л о ж е н и е 2. Оно также может быть сформулировано исходя из указанной формулы Дрейка и свода научного анализа в отношении форм земного живого вещества (в соответствии с данными молекулярной биологии, синтетической теории эволюции и т. д.). Положение постулирует, что живое вещество возникает в расширяющейся после Большого взрыва Вселенной в локальной области пространства — времени указанного типа. Полагается также, что возникающее живое вещество необходимым образом имеет белково-нуклеиновую природу. В соответствии с этой природой осуществляется эволюция форм живого вещества, биосферы в целом, возникает и развивается вид *Гомо сапиенс*.

С принятием этих двух положений из антропного принципа можно вывести особое следствие. Оно выражается принципом Великого дополнения: всякое масштабное изучение форм и потоков косного вещества требует соответственного дополняющего изучения определенной совокупности потоков живого вещества (куда входит изучение природы живого вещества, его организации, в определенных случаях предполагается также изучение природы познающего субъекта, его сознания, характера методов познания и т. д.). Принцип Великого дополнения справедлив и в обратной форме — от изучения живого вещества к косному. Иными словами, и в прямой, и в обратной ситуации изучения необходимо ответить на следующий эпистемологический вопрос. Кто он, космический наблюдатель? В какой точке пространства — времени и в каких масштабах он осуществляет изучение (наблюдение)? Этот путь познания, несомненно, плодотворен и очень важен при изучении прошлого, настоящего, будущего человека. Однако и он должен рассматриваться в качестве важной, но предварительной гипотезы. Обратимся теперь к истории естествознания и истории антропного принципа как части глобального становления научной мысли. Известно следующее. До XVII столетия (начала Нового времени) в духовно-культурной деятельности лю-

дей преобладали формы, тяготеющие к мифолого-теистическим системам.

Однако и на Западе в эпоху заката античного мира, в период развития европейского средневековья возможности научной мысли следует оценивать как малозначительные. Это, конечно, не значит, что культурно-духовная деятельность приостановилась вообще. Могут быть отмечены достижения архитектуры, живописи, скульптуры, освоение античного наследия в философии (в значительной степени через посредничество арабско-мусульманского мира), в алхимических исканиях и т. д. Но в то же время на всем этом лежала печать замедления собственно научного развития, что отмечалось В. И. Вернадским при анализе становления научной мысли как планетного явления в различных регионах и центрах культуры.

Одним из центральных моментов подобных мировоззренческих систем было представление о Земле как центре Вселенной (антропоцентризм и геоцентризм). Но с началом Нового времени, в течение которого все более прочные позиции завоевывали научное мировоззрение и естественнонаучная картина мира (механистическая ньютоновская, затем полевая электромагнитная и квантово-релятивистская), геоцентризм все более сдавал свои позиции.

Следующим шагом было развитие в XIX в. дарвиновской теории эволюции. Это нанесло мощный удар по антропоцентризму, по давлению теологическому постулату об избранности человека. Напомним, что церковники встретили дарвинизм «в штыки» («ангелы и викторианцы против Дарвина»). Дебаты определялись тем, что дарвинизм научно обосновал возникновение человечества как часть эволюции жизни на Земле. Было указано, что происхождение человека ведется не от божественного начала, а от таких животных, как гоминиды. Тем самым и Гомо сапиенс был включен в естественнонаучную картину мира как некоторая равноправная, а не выделенная (в теологическом смысле) часть.

В настоящий момент, видимо, можно говорить о следующем, третьем этапе в закономерном становлении научной мысли как таковой. Он связан с постановкой вопроса о том, является ли известная нам только по земному варианту белково-нуклеиновая жизнь единственно возможной ее основой. С этим связан вопрос и о том, является ли человек, Гомо сапиенс, единственно возможной формой разумного живого вещества в Космосе. В этой связи может быть поставлен вопрос и о том, не страдают ли современные формулировки антропного принципа несовершенством, в чем-то сближающимся с положением, существовавшим до возникновения теории Дарвина. Не страдает ли доктрина («центральная догма») белково-нуклеинового центризма недостатками, в чем-то аналогичными додарвиновским представлениям?

Ранее мы указывали на возможную плодотворность рабочей гипотезы о материальном многообразии форм живого вещества, включая его различные варианты, имеющие, быть может, материально-энергетическую организацию, отличную от белково-нуклеиновой. Более подробно основания этой концепции изложены в нашей недав-

ней работе (см.: [Казначеев, Михайлова, 1985]). В свете сказанного можно не отрицать определенной перспективности дискуссий вокруг антропного принципа. Но не следует исключать возможной обоснованности следующей гипотезы. В соответствии с последней антропный принцип требует расширенной трактовки. Он является представлением, справедливым лишь в отношении определенной части всей совокупности форм космологического живого вещества. Напомним, что в работах ряда крупных ученых (математики А. П. Колмогоров, А. А. Ляпунов и др.) было сформулировано функциональное определение жизни. Здесь специфическая организованность живого вещества, его динамизм не связывались однозначно с белково-нуклеиновым субстратом [Ляпунов, 1984; и др.]. Отметим научно-практическую значимость изложенных выше представлений.

Развивая идеи В. И. Вернадского, можно предположить, что на планете Земля в прошлом и настоящем имело место сочетание различных форм живого вещества, имеющих различную материально-энергетическую организованность. Белково-нуклеиновая форма организованности живого вещества здесь доминирует, составляя основу «монолита» жизни на Земле, включая и самого человека.

Однако в самой биосфере, возможно, сосуществуют различные формы живого вещества. Исторически они находятся в кооперативных взаимоотношениях с белково-нуклеиновым живым веществом. Однако в то же время эти формы составляют специфический компонент организованности «монолита» жизни на планете Земля в целом. В свете представлений о кооперативности различных форм земного живого вещества могут получить более глубокое раскрытие эволюция белково-нуклеинового субстрата, настоящее и будущее биосферы, самого человека, состояние и прогнозы развития его здоровья. Такие результаты, в свою очередь, могут получить масштабное практическое применение. Возможно, здесь может быть усмотрен аналог с научно-практическим использованием генной инженерии. Идея кооперативности также важна при разработке обобщенных представлений о космологическом разумном живом веществе, при поиске живого вещества и разумного живого вещества в космологических масштабах. Следует отметить, что уже в настоящее время, на основе соответствующих научно-исследовательских программ, могут быть организованы экспериментальные и экспедиционные исследования по указанным направлениям.

Бесспорно, однако, что такие научно-практические направления исследований должны исходить из фундаментальных гипотез. В методологическом отношении здесь, как представляется, необходимо исходить из известного положения о неисчерпаемости материи, высказанного В. И. Лениным. Неисчерпаемость материи обусловлена ее развитием, взаимодействием различных процессов, приводящих на определенном этапе к появлению феномена жизни.

В настоящее время представления, относящиеся к диалектике природы, к развитию материи, обуславливающей ее неисчерпаемость, многообразие ее феноменов, получают углубление вследствие новых естественнонаучных результатов. Обобщая эти результаты с позиций

материалистической диалектики, философ А. Турсунов отмечает: «...как выяснилось в последние 10—15 лет, идея плюралистической Вселенной вовсе не чужда релятивистской космологии, основанной на классической общей теории относительности» [1986, с. 150]. Если допустить возможность реализации всех мыслимых релятивистских космологических моделей в пространственно-временных масштабах мегамира (что, кстати, соответствует идее неисчерпаемости материи), то оказывается, что часть Вселенной, в которой обитает человечество, реализует лишь одну из релятивистских моделей космологического расширения. Совокупность таких частей, реализующих множество космологических релятивистских моделей, может рассматриваться как охватывающая их Большая Вселенная. Вывод же таков: «Логично также допустить, что другие части Большой Вселенной суть физические воплощения оставшихся релятивистских моделей. В итоге мы будем иметь целый ансамбль вселенных с самыми различными глобальными характеристиками» [Там же, с. 151]. Дальнейшее философско-методологическое обобщение этих космологических результатов, относящихся как к идее множественности вселенных, так и к «инфляционным» моделям эволюции Вселенной и т. д., притом в сопоставлении с натурфилософскими воззрениями Авиценны, осуществлено в работе самого последнего времени (см.: [Турсунов, 1988]).

Специалисты в области теоретической физики подчеркивают, что прогресс в разработке таких моделей связан с геометризацией динамики и использованием для описания космологических процессов таких математических объектов, как расслоенные пространства [Розенталь, 1984]. На этой основе создаются модели, описывающие плюралистическую (множественную) Вселенную. Один из обобщенных вариантов подобного описания задается следующим образом. «Существует некое физическое пространство — вакуум большой (бесконечномерной?) размерности. Спонтанные флуктуации этого вакуума порождают вселенные со своими размерностями, наборами взаимодействий (группами преобразований динамических управлений) и численными значениями фундаментальных постоянных» [Там же, с. 109].

На основе рассмотренных физических представлений делается попытка модифицированной интерпретации антропного принципа [Новиков и др., 1986], которая обозначается как принцип целесообразности. Суть ее сводится к тому, что во вселенных, модели которых отличны от нашей по значениям фундаментальных констант, которые имеют особые законы физики, невозможно образование устойчивых сложных по структуре физических объектов (типа звезд, галактик и т. д.), а тем самым невозможно и существование высокоорганизованной физической материи (живого вещества). Вместе с тем отмечается, что с теоретической точки зрения во Вселенной можно попытаться выделить так называемые «острова устойчивости структур» [Там же, с. 37], которые, скорее всего, реализуются внутри Вселенной, в которой обитает человек, но в принципе могут и отличаться от нее. Авторы отмечают необходимость детального исследования

возникающих при этом математических моделей. Важный результат данной работы состоит в том, что в ней ставится проблема «о поисках моделей вселенных с параметрами, сильно отличающимися от параметров нашей Вселенной, но при которых тем не менее возможны сложные структуры» [Там же, с. 40].

Следует отметить, что к аналогичной постановке проблемы приходят и некоторые зарубежные исследователи, в том числе видный американский астрофизик и биолог К. Саган. Рассматривая вопрос об условиях появления жизни во Вселенной, он подчеркивает, что даже при реализации совокупности земных условий точно такая же последовательность развития жизни не могла бы иметь место в другой аналогичной области Вселенной. Более того, К. Саган обобщает это утверждение до принципа своеобразного плюрализма (многообразия) путей эволюции жизни, аналогичного обсуждавшемуся выше принципу плюралистичности физической Вселенной. Эта мысль ясно выражена в его работе «Драконы Эдема»: «Должно существовать много функционально равнозначных путей с одинаковым конечным результатом» [Саган, 1986, с. 240].

Эта же мысль более детально анализируется ученым в сводной работе «Космос» [Sagan, 1983]. Здесь отмечено, что появлению жизни на Земле, имеющей определенную молекулярную основу, вероятно, отвечает более общая космическая закономерность, которая сводится к тому, что во Вселенной в течение определенного интервала времени появление жизни осуществляется непереложным образом. Даже в нашей Галактике на некоторых из миллиардов планет опираясь от времени возникает. Пути ее развития, конечно, различны. В одних мирах она, возникнув, исчезает, в других достигает только простейших уровней организованности. И лишь в небольшой части этого многообразия она достигает стадии интеллекта и последующего возникновения цивилизаций. Отметим, что логика этих рассуждений созвучна идеям, высказанным в свое время В. И. Вернадским [1978] в связи с проблемой вероятной космической «вечности жизни».

К. Саган интересным образом разбирает известный, часто повторяемый тезис о том, что появлению жизни на Земле необычайно благоприятствовало сочетание ряда факторов (температурный режим, наличие воды, кислородной атмосферы и т. д.). Однако то, что соответствует этому утверждению, есть лишь часть проблемы. Живые организмы, включая самого человека, подчеркивает К. Саган, приспособились именно к этой совокупности экологических факторов, но это не значит, что для жизни и ее разумных форм недоступны качественно иные виды адаптаций. Все живое на Земле тесно взаимосвязано. Однако это ставит и ограничения глубине осмысления проблем земными биологами: «Наши биологи существенно ограничены. Они изучают лишь единственный вид биологии, одну отдельную тему в многообразной музыке жизни» [Sagan, 1983, p.36].

Здесь можно напомнить, что В. И. Вернадский неоднократно анализировал исторически сложившиеся особенности биологического познания. Он отмечал, что при изучении земной жизни биология сосредоточивается на самом живом организме, вычленив его из

окружающей среды, с которой он неразрывно связан. «Изучая живые организмы, биологи в большинстве своих работ оставляют без внимания неразрывную связь, теснейшую функциональную зависимость, существующую между окружающей средой и живым организмом. Ясно создавая организованность организма, они совершенно не учитывают организованности среды, в которой живет организм, т. е. биосферы» [Вернадский, 1943, с. 51]. Таким образом, и внутри самого «единственного вида биологии», о котором говорит К. Саган, выявляются существенные ограничения, преодолеваемые по мере развития представлений о биосфере и монолите живого вещества в ней.

Сомнение в исключительном, абсолютном характере «единственного вида биологии» дает К. Сагану основание заключить о вероятности наличия иных форм жизни (соответственно «видов биологии»). Но гипотеза о такой вероятности формулируется как утверждения, напоминающие по форме знаменитые апории «Критики чистого разума» И. Канта. «Или это слабый, одиноко звучащий па тысячу световых лет голос флейты? Или же это мелодическая линия, вплетающаяся в космическую фугу с ее темами и контрапунктами, диссонансами и гармониями, сливающимися в галактическую музыку жизни из биллиона различных голосов?» [Sagan, 1963, p. 36].

В методологическом отношении следует присоединиться к предлагаемой В. Г. Афанасьевым обобщенной трактовке сущности живых систем. Она выработана как на основе тщательного анализа принципов, выдвинутых в свое время Ф. Энгельсом (принцип специфического «химизма жизни»), так и на основе последующего развития научного знания. Эта формулировка гласит, что жизнь есть целостная система, заключающая в себе необходимое и достаточное число компонентов, способных обеспечить осуществление ее функций» [Афанасьев, 1966, с. 25]. На основе этой формулировки подчеркивается важность учета целостности (системности) живого с двух сторон: со стороны материального субстрата и со стороны его проявлений, функций. Соответственно этому подходу с позиций целостности, определяемой принципами материалистической диалектики, «изучение совокупности всех уровней живого, их диалектического единства и противоречивости, их дополнительности, подчиненности и соподчиненности позволяет получить широкую, всеохватывающую панораму жизни, систему жизни в целом» [Там же, с. 36].

Но при этом необходимо особо подчеркнуть важность для целостного рассмотрения феномена жизни его соотносительности с условиями «космической организованности материи». Последняя в философском плане скрупулезно обоснована Г. А. Югаем со ссылкой, с одной стороны, на положения Ф. Энгельса о диалектике природы, включающей жизнь как свою специфическую часть, а с другой стороны, в естественнонаучном отношении, на работы В. И. Вернадского и А. Л. Чижевского, на положение В. И. Вернадского о живой материи как явлении космического характера [Югай, 1965, с. 35—36]. В естественнонаучном плане с идеями такого рода во многом перекликаются рассмотренные выше космологические характеристики

феномена жизни у К. Сагана. «Более широкой по отношению к жизни системой является космос, Вселенная, поэтому понятие жизни должно быть подведено под понятие космоса, Вселенной. Ф. Энгельс подчеркивал, что мировое пространство — великий резервуар жизни» [Там же, с. 35]. Этому комплексу идей о смысле диалектики природы отвечают и материалистически трактуемый антропный принцип, и разрабатываемая на его основе совокупность космологических гипотез и моделей (И. Д. Новиков, И. Л. Розенталь и др.).

Основываясь на таких положениях, мы можем высказать некоторые обобщенные представления о человеке как активной, органической части Вселенной. Последнее соответствует и трактовке идеи антропокосмизма в ее философско-материалистическом варианте (И. Т. Фролов, А. Д. Урсул). Итак, биосфера Земли, мополит ее живого вещества, возможно, есть лишь бесконечно малый сгусток, часть бескопечного космического потока живого вещества. Человечество как разумная форма космического живого вещества также, возможно, есть лишь бесконечно малая часть живого вещества Вселенной. Это определение выражает обобщенную трактовку антропного принципа в биологии. Человечество с его материальными пространственно-временными масштабами, свойствами восприятия, отражения окружающего пространства вооружается техническими устройствами, научной аппаратурой, вычислительной техникой, расширяя свои психофизиологические границы в пределах космопланетарных масштабов. Выйти за пределы этих масштабов человечеству, его научной мысли, видимо, ни теперь, ни в предвидимом будущем в основном не удастся. Одиночество человечества на Земле и в ближнем космосе при всем его (человечества) самоусовершенствовании, саморазвитии всегда будет оставаться реальным лимитом его возможностей. Более того, саморазвитие человечества в его земном (планетном) варианте будет испытывать и значительные противоречия между техническими, психофизиологическими, природно-экологическими устремлениями и нарастающим сопротивлением природных факторов. Все большее вмешательство человечества в планетарно-космические процессы будет возбуждать (приводить в действие) противоречивые силы космопланетарного характера. Совокупность этих сил, руководствуясь аналогом в виде третьего закона Ньютона (действие равно противодействию), можно условно обозначить как активное противодействие. Разумеется, эти силы не совпадают с механическими силами, описанными Ньютоном, их природа и характер воздействия на человека, на среду его обитания, на здоровье индивидов, популяций, человечества в целом намного сложнее. Достаточно отчетливое осознание действия сил проявлено, например, при анализе глобальных проблем современности, в связи с природно-экологическими следствиями аварии в Чернобыле, катастрофы на швейцарском химическом предприятии, превратившей Рейн в безжизненную «водную пустыню». Но самое разрушительное проявление сил активного противодействия возможно в случае глобального термоядерного конфликта. Современные медики и биологи, в том числе советские, отчетливо сознают вероятную трагичность

такого исхода для самого человечества, существования жизни на прекрасной голубой планете Земля.

Вернемся, однако, к высказанным гипотезам о космических аспектах проблемы жизни, перефразируя слова В. И. Вернадского, к «космической жизни». Итак, существует вероятность того (здесь мы можем присоединиться к космологическим гипотезам К. Сагана), что в бесконечном мире Метагалактики космическое живое вещество распределено неравномерно, так же как и потоки косного вещества в рамках крупномасштабной структуры Вселенной (Я. Б. Зельдович и др.). Подобно последнему, в мировом пространстве можно предполагать сгущения разрежения материальных форм живого вещества. Так же как литосфера Земли за 3,5—4 млрд лет перерабатывалась живым планетным веществом и превращалась в биокосные массы — былые биосферы, косное вещество Метагалактики, вероятно, в местах скопления живого вещества может перерабатываться в биокосные космические массы. Если сгустки живого космического вещества в мировом пространстве изолированы от других сгущений живого вещества, то как относительно замкнутые образования (системы) они могут создавать вероятность нисходящих линий развития вследствие истощения ресурсов, материально-энергетической основы собственного существования. Этот вывод, конечно, отнюдь не является однозначным. Следует только подчеркнуть, что выход разумной формы живого вещества на уровень космической цивилизации сопряжен с противоречиями, неоднозначен, может увеличивать вероятность состояний неустойчивости, природных катастроф, вследствие которых сгусток живого вещества гибнет. Подобная судьба возможна и в отношении людей и живого вещества на планете Земля. Уменьшение этой вероятности, помимо собственных внутренних возможностей саморазвития, увеличения потенциала выживания, использующего достижения феномена научной мысли, совершенствования социальной организации, связано и с нахождением способов взаимодействия между различными сгущениями живого вещества (процесс тоже непростой, вероятность его в настоящее время неизвестна).

Такие факторы, как совершенствование социально-природной организованности разумных форм живого вещества, всемерное развитие и использование достижений научного знания, наконец, установление взаимодействия между различными подобными формами, способны увеличивать устойчивую неравновесность, соответствующую законам Вернадского — Бауэра. Тогда начинается новый цикл развития такого нового обобщенного космического сгустка живого вещества, критическое состояние отклоняется на длительный в космическом времени срок.

Таким образом, проблему космического взаимодействия сгустков живого вещества (разумных его форм) следует считать не просто научным или историческим интересом, духовной потребностью, а проявлением необходимой закономерности общего развития Вселенной. Следует искать функциональные организации космического живого вещества, можно предполагать вероятность наряду с извест-

ными четырьмя формами физических связей (слабые, сильные, электромагнитные, гравитационные) иных классов связей, которые и определяют функциональную основу в организации (свойства) живого космического вещества. Возможность таких поисков не раз указывалась и в опережающих научных исследованиях. Можно указать в данной связи на явления, вскрытые Л. Пастером и Ж. Кюри, значимость которых отмечал в 1930-е годы В. И. Вернадский и изучение которых за последние полвека по существу оказалось бесплодным. Об организации биосферы Земли, ее живого вещества накапливаются знания, которые не укладываются в установившиеся представления о биогеохимических круговоротах вещества и элементов. Возникает, в частности, необходимость предполагать наличие неизвестных, малоизученных пока форм слабых экологических связей внутри монолита живого вещества, связанных с полевой, электромагнитной организацией.

Предполагаемая крупномасштабная функциональная организация космического живого вещества более всего согласуется с известными уже законами Вернадского — Бауэра: состояние устойчивой неравновесности и эффект максимума внешней работы.

В свете высказанных предположений эти законы могут получить более глубокое развитие. Так, можно думать, что ряд положений, которые использовались П. А. Кропоткиным, Л. С. Бергом, А. А. Любищевым и другими учеными, наряду с чрезвычайно спорными моментами содержал элементы такого перспективного видения.

Из современных данных следует, что живое вещество только в том случае прогрессивно развивается, если оно своей жизнедеятельностью увеличивает упорядоченность среды своего обитания. Пользуясь физическими терминами, можно ввести такой постулат: негэнтропия данного сгущения монолита живого вещества может нарастать лишь тогда, когда под его влиянием нарастает негэнтропия среды его обитания. Отдельности живого вещества в этой закономерности выживают, сохраняются и прогрессируют, если они кооперативно (на взаимной основе) соответствуют требованиям законов Вернадского — Бауэра. Для разумной формы живого вещества выполнение требований этого закона имеет особое и решающее значение. Земная разумная жизнь — человечество в своих индивидуумах — выполняет этот закон, обеспечивая два вектора своего «бессмертия»: социально-биологическое продолжение рода (общее свойство земного живого вещества) и социально-информационное духовно-культурное, научное бессмертие (творческий вклад в социально-природную эволюцию созидания ноосферы). Только творческая активность — чисто человеческое свойство — разумной земной жизни для каждого индивидуума является основой (гарантией) его развития и продолжительной активной жизни. В целом это выражается в прогрессе популяций, всего человечества, его психофизиологического, биологического, планетного здоровья.

Утверждение наличия космопланетарных аспектов в биологии, исследующей организацию живого вещества в масштабах планеты Земля, где доминирует его макромолекулярная организация на

основе углеродных, нуклеиновых, полимерных соединений, физико-химической, биофизической организации генетического аппарата и организации мембран, связано с выявлением многообразия его субстратных и функциональных аспектов. Это обосновывалось выше. Вывод состоит в том, что утверждение о единственности известной макромолекулярной организации живого вещества на Земле не абсолютно. Вероятность других форм живого вещества на Земле не исключается. Доминирующий сегодня постулат в том, что жизнь есть уникальное земное космическое явление, а ее форма лишь белково-нуклеиновая, следует оценить относительно, так же, как до Галилея и Коперника утверждался принцип геоцентризма.

Понять сущность жизни, живого планетного вещества, его разумной жизни — человечества, человека — в изолированном пространстве Земли, видимо, не удастся. Земная сущность жизни таится в космических просторах. Противоречия человечества на Земле, его напряженность, прогресс, вероятность самоуничтожения могут быть поняты и успешно разрешены только на основе широкого понимания его антропокосмического значения.

Изложенные представления могут обогатить дальнейшие пути теории и практики развития биосферы человечеством, ее превращения в ноосферу. Будущее человечества Земли необходимо защищать, прогнозировать сегодня. Уже сегодня оно — геологический агент в смысле В. И. Вернадского, власть над природными силами у него такова, что в бесконечном космосе оно напоминает ребенка, играющего с бомбой.

Обостряя формулировку проблем, я пишу это потому, что отечественной научной мысли человечество обязано очень многим. Прежде всего ее невиданному взлету в конце XIX — начале XX в., который объединил все сферы культуры (научная мысль, философия, литература, музыка, живопись), породил на научной основе величайшее предвидение, победу социалистической революции, строительство коммунизма.

Проводимые рассуждения имеют своим краеугольным камнем гипотезу о космических масштабах распространения живого вещества во Вселенной. Мы исходили из того, что материалистический принцип неисчерпаемости материи справедлив и в отношении включенности жизни как возможного равноправного компонента в развитие Вселенной. Субстратные и функциональные аспекты жизни, живого вещества должны рассматриваться не только с точки зрения «земной биологии», но и под более общим углом зрения. Выше отмечалось в этой связи возможное значение философско-методологических и естественнонаучных исследований, соотносимых с проблемой антропного принципа.

Однако указанный подход в отношении справедливости концепций о космическом характере распространения живого вещества отнюдь не единственный. Существуют и традиционные подходы к этой теме (концентрированно они выражены опять-таки в известной формуле Ф. Дрейка, на которую опирается и К. Саган). Не обращаясь к этим проторенным путям, которые многократно излага-

лись в различного рода научных изданиях, рассмотрим некоторые более новые, достаточно нетрадиционные доказательства.

В определенной мере они также опираются на наследие русского научного энциклопедизма и восходят к идеям, выработанным К. Э. Циолковским. К числу таких ученых относится, например, известный физик-теоретик Ф. Дайсон. Исследователь отмечал, что в своих естественнонаучных предположениях он опирался на идеи К. Э. Циолковского о возможности существования жизни в космосе [Дайсон, 1982, с. 67—68]. Согласно этой концепции, существование живого вещества в космическом пространстве должно преодолевать три принципиальных барьера. Этими барьерами признаются нулевая гравитация, нулевая температура и нулевое давление. Согласно расчетам Ф. Дайсона, возможно представить системы, которые по мере своей сложности (или, по аналогичной смысловой терминологии, организованности) сопоставимы с земным живым веществом, но которые, однако, не связаны с белково-нуклеиновой основой (субстратом). Или, в собственной формулировке ученого, «логично представить себе жизнь, независимую от плоти и крови и воплощенную в системах сверхпроводящих контуров или межзвездных пылевых скоплений» [Там же, с. 68].

В этих представлениях преимущественно выделено то, что можно назвать функциональными аспектами. На этих же аспектах в свете идей математики и кибернетики концентрировалось внимание ряда видных советских ученых, в том числе А. Н. Колмогорова и А. А. Ляпунова. В естественнонаучном отношении эти разработки фактически предвосхищают научные концепции, которые стремился обосновать в своих работах Ф. Дайсон.

Особо следует выделить чрезвычайно интересные идеи по поводу основ эволюции жизни, которые выдвигались советским физиком Л. Л. Морозовым. Как отметил академик В. И. Гольданский в предисловии к одной из его публикаций [Морозов, 1984], именно концепции, выдвинутые Л. Л. Морозовым, в содержательном плане исследуют аналог между космологическим Большим взрывом и возникновением жизни во Вселенной. Последний феномен может быть обозначен как Биологический большой взрыв. Концепции Л. Л. Морозова относились к той же области, что и теоретические построения Ф. Дайсона, который, как подчеркивал сам Л. Л. Морозов, стремился построить мост между биологией и космологией.

Вместе с тем советский физик считал необходимым использовать поучительный опыт, который продемонстрировали астрофизики, построив «стандартную мысль» возникновения Вселенной. Он писал по этому поводу: «Учитывая опыт космологии, мы полагаем, что программа решения проблемы возникновения жизни очевидна: поскольку и основные свойства сегодняшнего вещества и даже фундаментальные законы, им управляющие, являются следствием эволюции и несут отпечаток условий на ранних ее этапах, мы должны попробовать, используя уже имеющиеся в нашем распоряжении критерии, проверить различные версии и сценарии ранних процессов... И быть может, именно на этом пути есть надежда построить

„стандартную модель“ перехода материи к живой форме, аналогично „стандартной модели“ ранней Вселенной, как это сделала современная космология» [Морозов, 1984, с. 38].

Какие же естественно-природные факторы могут определить «стандартную модель» Биологического большого взрыва? Примечательно, что такая модель может быть связана с правилом Пастера, значение которого неоднократно подчеркивалось В. И. Вернадским при характеристике живого вещества (принцип диссимметрии). Принцип диссимметрии живого вещества в современных «стандартных моделях» Большого биологического взрыва интерпретируется как киральная чистота живого вещества. Киральная чистота определяется как нарушение зеркальной симметрии, характеризующей биоорганические соединения (асимметрия L — левовращающихся и D — правовращающихся относительно плоскости поляризации соединений). В живом веществе аминокислоты суть L-изомеры, а сахара суть D-изомеры. Это и есть проявление киральной чистоты биоорганических соединений. В отличие от этого в косном (неживом) веществе реализуются так называемые рацемические смеси, которые содержат равное число левых и правых изомеров. Эта смесь, в которой принцип зеркальной симметрии не нарушается, с термодинамической точки зрения является более устойчивой.

Л. Л. Морозов считал, что наряду со способностью живых организмов к однозначному воспроизводству уникальной упорядоченности своих молекул важнейшее свойство живых организмов — «...это чистота зеркальной изометрии биоорганического мира (наличие только L-аминокислот и только D-сахаров), которую еще Л. Пастер, а затем В. И. Вернадский считали важнейшим признаком жизни. Все в неживой природе препятствует этому. И все же биосфера представляет собой воспроизводящее себя состояние огромного количества молекул, почти абсолютно чистое по составу зеркальных антиподов — кирально чистое состояние» [Морозов, 1984, с. 40].

Исходя из этих особенностей живого вещества Л. Л. Морозов сформулировал вопрос о том, какой физический процесс мог лежать в основе возникновения живого вещества типа ранней биосферы с нарушенной зеркальной асимметрией. При этом учитывалось, что факторы, которые препятствуют возникновению асимметрии, являются мощными и разнообразными, а факторы, способствующие возникновению такой системы, исчезающе малыми. При этом модели, в которых рассматриваются устойчивые линейные траектории развития системы (например, теория гиперциклов М. Эйгена), не могут претендовать на роль моделей, описывающих реальный такой процесс. Истинная «стандартная модель» Большого биологического взрыва иная. Она характеризуется как «катастрофа, бифуркация, когда траектория системы уже не обладает указанным свойством и за точкой бифуркации система переходит в принципиально иное состояние... Генезис этого свойства связан не с устойчивой эволюцией живого вещества, а с катастрофой в смысле Р. Тома, т. е. с достижением развивающейся средой критической точки, за которой теряется устойчивость прежнего симметрического состояния» [Моро-

зов, 1984, с. 47]. Введение взрывообразного переходного состояния к системе живого вещества биосферного типа есть то новое, что отличает концепцию Л. Л. Морозова от теоретических построений, проводившихся Ф. Дайсоном.

Разумеется, это сопоставление не отражает всей сложности проблемы перехода от косного вещества к живому. Как известно, гораздо раньше В. И. Вернадский выделил и систематизировал совокупность естественно-природных свойств, выражающих коренное отличие между косным и живым веществом (см., например: [Вернадский, 1980]). Тем самым была зафиксирована в естественнонаучном отношении диалектическая противоположность между данными уровнями организации материального мира. Но не менее важен и вопрос о явлениях, отражающих единство этих уровней, создающих возможности перехода между ними. Л. Л. Морозов обосновал в теоретическом отношении возможность взрывообразных процессов, соответствующих такому переходу.

Однако такие представления имеют и более широкую естественнонаучную основу, которая, например, может быть обоснована из работ школы И. Пригожина о сущности и значении такого естественно-исторического феномена, как диссипативные структуры [Пригожин, 1985; Пригожин, Стенгерс, 1986]. Определяя значение диссипативных структур, советские философы и физики (В. И. Аршинов, Ю. Л. Климонтович, Ю. В. Сачков) в послесловии к одной из указанных работ подчеркивают, что диссипативные структуры порождаются в так называемых открытых системах. Здесь в отличие от замкнутых систем, в которых нарастает энтропия (максимум неупорядоченности), осуществляются процессы самоорганизации, в ходе которых и возникают диссипативные структуры. Указанные авторы формулируют: «Существуют два принципиально различных... процесса эволюции: процессы в замкнутых системах ведут к тепловому равновесию (физическому хаосу, в нашей терминологии), а процессы в открытых системах могут быть процессами самоорганизации» [Пригожин, Стенгерс, 1986, с. 409]. Изучение же процессов самоорганизации выражает не только общенаучную проблему. Оно также подводит «к фундаментальной философской проблеме познания общих закономерностей развития как диалектического процесса, присущего (хотя и в разных специфически конкретных формах) не только человеческому обществу, но и всему материальному миру, включая также и неорганический мир неживой материи» [Там же, с. 421] (рис. 10).

Явления самоорганизации возникают уже на уровне химических реакций (например, в реакции Белоусова — Жаботинского), где простые молекулы участвуют в сложных реакциях. При этом эволюция системы, в которой протекает реакция, включает «как детерминистические, так и стохастические элементы» [Там же, 1986, с. 226]. Важнейший момент химической системы, в которой действуют каталитические механизмы, состоит в том, что здесь существуют возможности для возникновения диссипативных структур. Последние зависят от размеров системы (требуется, чтобы она превышала неко-

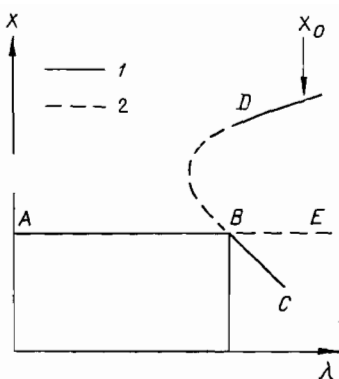


Рис. 10. Бифуркационная термодинамическая диаграмма [Пригожин, Стенгерс, 1986, с. 217].

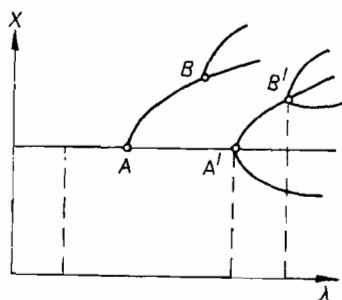
Стационарные состояния вещества A и соответствующие этому значения переменной X являются функцией параметра бифуркации λ . Стационарные состояния: 1 — устойчивые, 2 — неустойчивые. Для перехода к ветви в системе вещества необходимо задать концентрацию X_0 , которая выше значений X , соответствующих ветви E . Система вещества устойчива в стационарных состояниях C и E , а в D — неустойчива. Ветвь D выражает состояние системы, далекое от равновесия.

торое критическое значение), от ее формы, от граничных условий на поверхности и других параметров, посредством которых система действует как целое. И. Пригожин отмечает: «Все эти свойства оказывают решающее влияние на тип неустойчивости, приводящий к возникновению диссипативных структур» [1985, с. 116] (рис. 11).

Сам тип неустойчивости системы, порождающий такие следствия, зависит от некоторого критического значения параметра, имеющего описанный выше смысл. Существование такого значения параметра определяется как наличие в системе бифуркации. Отметим, что понятие бифуркации играет ключевую роль и в концепции Большого биологического взрыва, изложенной Л. Л. Морозовым. Бифуркация как раз определяет в системе наличие стохастических закономерностей наряду с детерминистическими, ибо следствием ее «является множественность возможных будущих состояний системы» [Там же, с. 118—119]. Сюда входят и те состояния, при которых возникают диссипативные структуры. Для понимания подобных систем и процессов самоорганизации в них наряду с понятием бифуркации необходимо использование понятия структурной устойчивости. Один из вариантов структурной устойчивости реализуется в виде автокаталитических систем, идея которых была применена М. Эйгеном для объяснения возникновения жизни (гиперцикл как вариант «игры жизни»). В этой связи И. Пригожин подчеркивает, что М. Эйген и П. Шустер наряду с обобщенной разработкой идей о самоорганизации и гиперцикле предложили модель «реалистического гиперцикла»

Рис. 11. Диаграмма последовательных бифуркаций [Пригожин, 1985, с. 119].

Иллюстрируется возникновение последовательных бифуркаций (новых состояний системы вещества X) при возрастании управляющего параметра λ . A и A' — точки первичных бифуркаций, B и B' — точки вторичных бифуркаций.



ла», описывающего молекулярную организацию «механизма жизни», который может заниматься примитивной редупликацией и трансляцией своих элементов. В общем же виде «Концепция структурной устойчивости, по-видимому, выражает в наиболее сжатом виде идею нововведений — появления нового механизма и новых деталей, отсутствующих первоначально в системе» [Там же, с. 121].

В постановочном, дискуссионном виде И. Пригожин ставит и вопрос о возможной роли космологических явлений для различия между обратимыми и необратимыми явлениями, для появления жизни в качестве особого естественно-природного феномена. В этой связи он подчеркивает необходимость обновленной научной интерпретации космологических процессов и явлений. «Взросшая ограниченность детерминистских законов означает, что мы отходим от замкнутой Вселенной, в которой все задано, к новой Вселенной, открытой флуктуациям, способной рождать новое» [Там же, с. 216]. Соглашаясь с такой постановкой проблем в естественнонаучном плане, мы считаем необходимым подчеркнуть, что с методологической точки зрения эти представления должны интерпретироваться в соответствии с идеей развития в материалистической диалектике. Этот подход развивается рядом упомянутых советских философов (Ю. В. Сачков, В. И. Аршинов). Нельзя не видеть и того, что концептуальное обоснование варианта самоорганизации, перекидывающего мост от космологии к биологии, использующего идею бифуркации в связи с моделями Большого биологического взрыва, было плодотворно развито в работах Л. Л. Морозова.

Итак, в современной физике появляются факты и теоретические предпосылки, позволяющие рассматривать живую материю как особый космологический феномен. По крайней мере, постановка такой проблемы не вызывает сомнений в ее корректности и необходимости организации исследований моста между космологией и биологией. По своей сути такой подход является комплексным. Он далеко выходит за рамки и классической физики, и классической биологии. Если же прогнозировать будущее развитие знания, то процесс превращения современного естествознания в одну науку должен включить в себя новый объект — живое вещество (В. И. Вернадский) как космическое естественно-природное явление.

От этого дальнейшего естественнонаучного «великого объединения» зависит прогнозирование и управление биосферой Земли, отдельностями живого вещества в ней, эволюцией человечества как высшей формы живого вещества. От этого зависит, вероятно, решение важнейших практических вопросов современной медицины: сохранение, развитие здоровья человека, профилактики и лечения. В преддверии описанных путей развития естествознания, теории и практики закономерно появляются новые, междисциплинарные направления, где биологические науки привлекают методы и методологию физических и социальных наук и наоборот. Так появились биохимия, биогеофизика, биофизика, социозкология, космическая антропозкология. Однако в этих естественнонаучных комплексных подходах все еще остаются доминирующим объектом исследования

либо физическая, либо биологическая организация природы. Видимо, удовлетворяющий научный синтез на этом уровне не может быть полным. Успешно развиваются науки об организации природных явлений вне зависимости от формы их материальных и энергетических потоков (математика, кибернетика, информатика, энергоэкология и др.). Все это лишь подготовка к будущему объединению наук. На первом этапе объединения косное и живое вещество должны анализироваться в их взаимодействии как необходимая составная часть эволюции Вселенной.

В современном естествознании появляется все большее число фактов и концепций о том, что динамика Большого взрыва приводит к возникновению состояний вещества, которые в конечном счете дают начало образованию галактик и других астрофизических объектов во Вселенной. Одна из особенностей формирования крупномасштабной структуры Вселенной состоит в образовании в космическом пространстве галактик «облака жизни» в виде совокупностей достаточно сложных макромолекулярных органических соединений. В частности, известные астрофизики Ф. Хойл и Ч. Викрамасингх подчеркивают: «Например, мы замечаем, что формальдегид (H_2CO), основная молекулярная единица, из которой могут образовываться сахара, полисахариды, присутствует и широко распространен в пространстве нашей Галактики. Далее, молекулы метановой кислоты ($HCOOH$) и молекулы метанамина (H_2CHN), которые, вступая в реакции, образуют простейший аминокислотоподобный (NH_2CH_2COOH), также распространены. Тем самым это дает основания предполагать, что данная реакция происходит чрезвычайно часто. Итак, мы получаем доказательства, что сложные биохимические явления предбиотического характера имеют место уже на стадии дозвездного коллапса в плотных межзвездных облаках» [Hoyle, Wickramasinghe, 1978].

Возможно, что процессы, происходящие в галактических «облаках жизни», подготавливают основу для локальных реакций Большого биологического взрыва и образования целостных систем живого вещества биосферного типа. Эти образования, как это вытекает из концепции Л. Л. Морозова, характеризуются киральной чистотой. Возможно, что бифуркации такого типа и составляют одну из характерных особенностей «космической симфонии жизни», о которой писал астрофизик К. Саган. Здесь мы вступаем в новую полосу дискуссионных предположений, открывающих горизонты будущего науки.

При анализе моделей эволюции жизни возникают также вопросы иного порядка. Какими эмпирическими естественно-природными принципами можно руководствоваться при последующем исследовании моделей Большого биологического взрыва? Как отразить эту новую форму взаимодействия косного и живого вещества в устоявшихся уже научных понятиях? Возникает вопрос о том, какие научные методы и процедуры исследований могут способствовать постижению сущности этих процессов взаимодействия живого и косного вещества. Такие методы во многом еще только предстоит разрабатывать. Однако следует напомнить, что в естествознании уже существуют методы, которые могут послужить эталоном для таких разра-

боток. Они применяются в различных областях физики и биологии. В чем же существо таких методов? Поясним это на ряде примеров. Существуют физические процессы, например, соответствующие явлениям микромира, поведению различных типов элементарных частиц, в том числе короткоживущих или же вообще малоуловимых. Для регистрации и измерения таких явлений необходима экспериментальная подготовка их протекания, гарантирующая четкое описание интересующей исследователя части процессов. Необходимо, следовательно, проанализировать в эксперименте маловероятное событие, превратить в многократно усиленную последовательность событий, напоминающую цепную реакцию. Тогда в некоторый итоговый момент процесса появляется достоверная возможность зарегистрировать интересующее событие.

Например, для регистрации прохождения элементарной частицы применяются пузырьковая камера, заполненная специальной эмульсией. Исходное состояние среды в такой камере неустойчиво (или, напротив, метастабильно). Здесь исходное микроскопическое событие, явление (движение микрочастицы в камере) служит пусковым механизмом для макроскопического процесса конденсации, приводящего к образованию нового состояния (появлению четкой, видимой траектории движения микрочастицы). Современные, чрезвычайно сложные эксперименты по обнаружению распада такой сверхстабильной элементарной частицы, как протон, фактически осуществляются по аналогичной схеме. Для фиксации маловероятного события распада протона специальный резервуар (внутренняя емкость шахты) заполняется специальным раствором, в котором подобные явления могут быть как-то зафиксированы. В области исследований по химии также хорошо известны аналоги пузырьковой камеры: микроскопическая затравка («вход») одного вещества приводит к изменению проводимости (отражению) светового потока, кристаллизации, флокуляции и т. д. Приведенные примеры регистрации «недостоверных» событий (явлений) потоков косного вещества (физика, химия) в целом отражают один и тот же принцип: направленный выбор сигнала на фоне «шумов» (побочных процессов) за счет первоначально заданного в экспериментальной ситуации (спланированного) состояния датчиков для измерения явления, что недостижимо в обычных устойчивых системах. Иначе говоря, локальная специфическая неустойчивость процесса в данной измерительной системе (веществе) используется как канал особой чувствительности для регистрации квантовых, молекулярных и других малодоступных для исследователя процессов. Аналогичный ход рассуждений использовался, вероятно, и Л. Л. Морозовым, когда он утверждал: «Нельзя ли возникновение „сверхпроводимости“ молекулярных взаимодействий на каком-то этапе эволюции считать следствием фазового перехода, аналогично тем, которые, как сейчас становится все более понятным, обеспечили возникновение разнообразия природы, законов в ходе эволюции Вселенной?» [1984, с. 48].

Возможно, что исследования в этом аспекте приближают нас к новому «великому объединению» теорий естествознания, внося

друг в друга новое, более глубокое содержание. Это перспектива. Сейчас же нас интересует именно сам принцип отражения одного природного явления (процесса) в другом природном явлении, чтобы в ходе процесса познания «выделить», «увидеть» маловероятное, микроскопическое событие в макроскопическом. Ведь одно дело, когда внешнее воздействие запускает маловероятные молекулярные явления, которые сложно зарегистрировать в эксперименте. И совсем иное дело, когда внешнее возмущение запускает высоковероятные макроскопические процессы. Л. Л. Морозов, анализируя процессы типа «катастрофы» (Большой биологический взрыв), возникновение целостной системы биосферного типа, создал модельное описание именно такого природного процесса. В теоретических рассуждениях Л. Л. Морозова аналог экспериментально определенных параметров исследуемой системы задавался достаточно четко. Это осуществлялось на основе эмпирически достоверной важнейшей характеристики биосферы, выраженной в киральной чистоте. Исходя из этого и были определены основы построения модели возникновения и последующей эволюции биосферы. Вот как обосновывался рассматриваемый подход к моделированию: «В основу этого подхода положен тот факт, что в наблюдаемом нами биоорганическом мире нарушена зеркальная (киральная) симметрия: в противоположность неживой природе в биосфере используются практически только левые (L) молекулы аминокислот и только правые (D) молекулы сахаров, но не их зеркальные изомеры» [Там же, с. 50].

Итак, и в астрофизических теориях типа теории Большого взрыва следует изучать моменты возможного появления живого вещества как закономерной составляющей материальных потоков, связанных с эволюцией Вселенной. Информационный аспект здесь есть закономерное отражение усложнения организации материальных систем. В развиваемой ныне теории Великого объединения возникновение живого вещества, многообразные формы его организации должны стать неотъемлемой частью исследований. Изучение механизмов взаимодействия живых клеток позволяет предполагать наличие пока еще неизвестных форм взаимосвязи в белково-нуклеиновых, биохимических структурах клеток, а также то, что среда, в которой протекают все сложные биоорганические молекулярные процессы жизнедеятельности клеток, есть само по себе первично организованное состояние живого вещества. Здесь квантово-полевой уровень организации, возможно, регулирует молекулярный субстрат жизнедеятельности. При этом границы живого вещества в квантово-полевой организации и его пространственно-временная организация не совпадают с таковыми в макромолекулярном, анатомическом выражении [Казначеев, Михайлова, 1985].

Наши данные указывают также на то, что целостная форма живого вещества взаимодействует с другой столь же целостной формой его организованности. При этом возникает новое качество, последствия которого мы можем регистрировать на уровне поведенческой физиологической и макромолекулярной организации этих систем. Нужно при этом иметь в виду, что знания о пространственно-временной

организации квантово-полевой и макромолекулярной (анатомической) организации живого вещества пока относительно. Здесь наши научные факты о свойствах живого вещества исчерпываются, и сказанное может быть принято как рабочая гипотеза, как особая часть задач в развитии современного естествознания. Вероятно, в целом научная мысль как планетное явление (В. И. Вернадский), как одно из многочисленных закономерных высших форм развития материальных потоков в эволюции Вселенной в каком-то смысле есть отражение тех природных явлений, которые характеризовали динамику Большого взрыва (если принять сегодня эту теорию как наиболее вероятную). Эволюция Вселенной, ее сложная диалектика, соотносимая с пространственно-временной неоднородностью, вероятно, не может быть понятна в полном объеме, если это понимание не будет опираться на концепцию о закономерном появлении живого вещества, его квантово-полевой основе, формировании этой основы в различных организованных материальных структурах.

Квантово-полевые и иные основы организации потоков живого вещества в свете современных знаний должны удовлетворять двум основным законам Вернадского — Бауэра, выделяющих живое вещество из косного как новое материальное явление с особой организацией. Дальнейшая эволюция биосферы ограничивается в настоящее время не только противоречивостью социально-исторического развития человечества, но и неполнотой знаний о космологической природе живого вещества в научных теориях эволюции Вселенной. В современных теориях Большого взрыва и Великого объединения должны найти место концепции об эволюционных и материально-энергетических основах живого вещества, его месте и роли человечества как разумной формы живого вещества во Вселенной, как ее закономерного атрибута. Необходимо в полной мере осознать, что это не случайное мгновенное событие на фоне гигантской, бесконечной Вселенной. Одиночество и исключительность могут восприниматься как гарантии развития в Космосе и на Земле. Целое и его части неделимы. Напомним мудрое изречение: природу можно победить, только повинаясь ей. Идеи Большого биологического взрыва могут оказаться путеводной нитью в этой старой и всегда новой, неисчерпаемой научной и практической проблеме. Здесь, на новом витке спирали познания материального мира, его развития, его неисчерпаемости, мы вновь встречаемся с идеями В. И. Вернадского о «вечности жизни», с его биокосмическими представлениями, имевшими и более широкое распространение в рамках отечественного энциклопедизма (К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский и другие).

ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО, ЕГО ИЗОТОПОТОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И УСТОЙЧИВАЯ НЕРАВНОВЕСНОСТЬ

В предыдущем разделе проблемы жизни как особого космопланетарного феномена обсуждались преимущественно в космологическом аспекте, в соотносении с материальным миром, взятым как целое

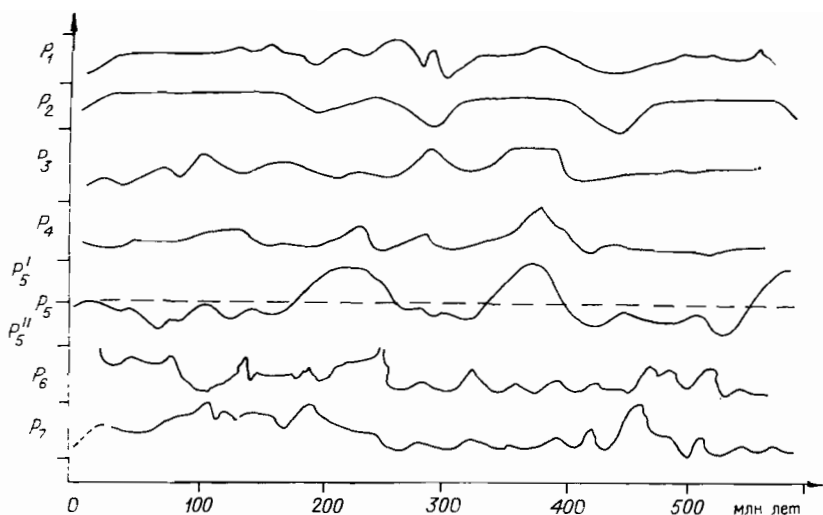


Рис. 12. Динамика некоторых космопланетарных процессов и их относительная взаимная синхронизация.

Стрела времени обращена от настоящего к прошлому. P_1 — изменение климата; P_2 — динамика великих оледенений; P_3 — концентрация CO_2 в атмосфере (от 0 до 0,3 %); P_4 — масса вулканогенных пород (размерность 10^{21} г); P_5 — основные фазы горообразования, P_5' — эпоха геократии, P_5'' — эпоха талассократии; P_6 — число смен знака ГМП; P_7 — доля времени обратной полярности (от 0 до 100 %).

развивающаяся, эволюционирующая Вселенная). Эта проблема, как мы видели, в настоящее время обсуждается отчасти с точки зрения теоретической физики и астрофизики (например, К. Саган, Ф. Дайсон, Л. Л. Морозов), отчасти в связи с проблемой существования и поиска разумных форм жизни во Вселенной. Одна из последних сводок представлена, например, в монографии «Проблема поиска жизни во Вселенной» [1986]. Современные обобщения в этом отношении важны и перспективны. Они посвящены анализу таких феноменов, как общность космологических физико-химических процессов в различных частях Вселенной, вероятность автономного (случайного) зарождения белково-нуклеиновой формы жизни, расчеты встречаемости в космическом пространстве органических соединений и их комплексов и т. д. Вместе с тем, как мы уже подчеркивали, необходимо пристальное внимание к изучению идей, содержащихся в работах отечественных энциклопедистов — К. Э. Циолковского, А. Л. Чижевского, наконец, к основополагающим обобщениям В. И. Вернадского о космической «вечности» жизни, о живом веществе как планетарном, целостном образовании (моноклите) (рис. 12).

И здесь необходимо от собственно космологического измерения перейти к космопланетарному, выделить аспект, позволяющий анализировать фундаментальные свойства монолита живого вещества именно как специфического земного образования, имеющего вместилище на поверхности планеты. В целях осуществления этой задачи мы можем избрать (в порядке мысленного эксперимента) точку зрения

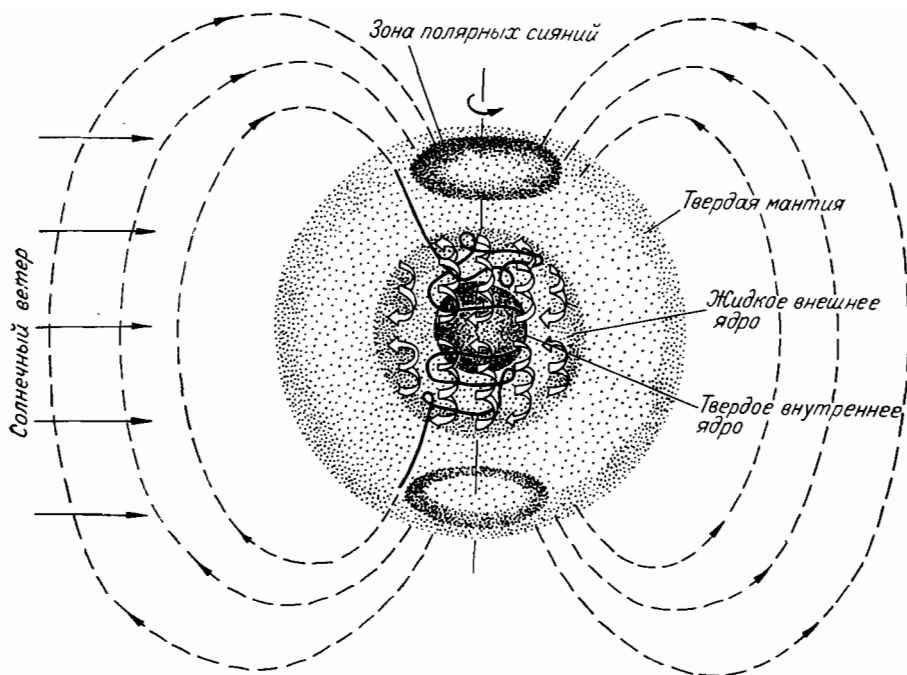


Рис. 13. Строение земных оболочек и характер определяемого ими геомагнитного поля (ГМП).

Силовые линии ГМП обозначены векторами от южного магнитного полюса к северному. Прямые векторы отображают поток солнечной радиации, оказывающий внешнее воздействие на ГМП.

«космического наблюдателя», изучавшего живое вещество планеты Земля из космического, околоземного пространства. Такой мысленный эксперимент оправдан как реалиями космического века (космонавты, наблюдающие за процессами на планете из околоземного пространства), так и интеллектуальным инструментарием теоретической физики, где очень часто используются подобные мысленные эксперименты. В данной связи следует напомнить задание систем отсчета, наблюдателей в них, оснащенных измерительными приборами типа часов и линеек, регистрацию физических событий определенного рода, которые широко использовались А. Эйнштейном и последующими физиками при изложении идей специальной и общей теории относительности (рис. 13).

Используя интеллектуальную «технология» физического мысленного эксперимента, а также идеи обобщающего естественнонаучного подхода в работах В. И. Вернадского, мы можем сконструировать мысленного наблюдателя, изучающего эволюцию планеты Земля из Космоса. Отметим также, что аналогичный подход продемонстрировал К. Э. Циолковский в своих «Грезах о земле и небе». При этом можно представить, что такой мысленный наблюдатель осуществляет свое исследование вне рамок человеческих ограничений, мимолетно-

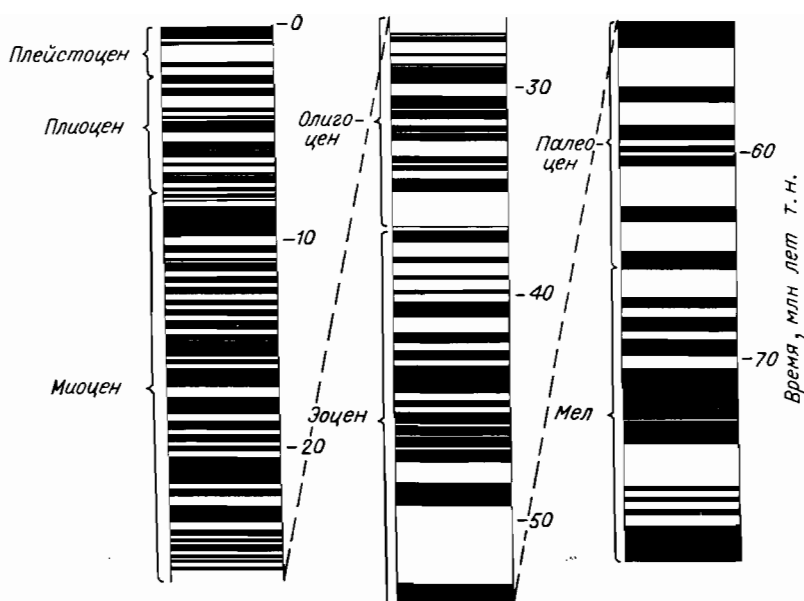


Рис. 14. Картина переполюсовок геомагнитного поля за последние 80 млн лет [Палеогеомагнитология..., 1982; и др.].

Черные полосы — периоды, когда ГМП имело тот же знак, что и современное поле. Белые полосы — периоды, когда поле имело знак, противоположный современному. Переполюсовка ГМП предположительно длится 10^4 лет. После переполюсовки знак, принимаемый ГМП, сохраняется 10^5 — 10^6 лет.

сти и эфемерности его существования. Пусть наш наблюдатель вечен в геологическом и астрономическом времени и не подвержен воздействиям внешних процессов, располагает мощными естественнонаучными инструментами для наблюдений (рис. 14).

Задав такого наблюдателя, мы получаем возможность рассмотреть из космоса монолит живого вещества планеты. Наш наблюдатель, располагая достаточно точными средствами измерения, смог бы зафиксировать необычное в пространствах Вселенной явление. В течение примерно 4,5 млрд лет геологической и астрофизической эволюции планеты Земля на ней возникли признаки необычного в физическом отношении поглощения энергии (рис. 15). Прежде всего это относилось к поглощению лучистой энергии Солнца. Поток солнечной радиации не отражался и не поглощался в соответствии с обычными физическими законами, что особенно заметно становилось на протяжении последнего миллиарда лет. Он попадал в среду, создаваемую живым веществом, и трансформировался ею по особым биофизическим законам. Вообще говоря, монолит живого вещества можно представить и наглядно (с точки зрения космического мысленного наблюдателя). Из космоса это — своеобразная цветная пленка, местами яркого зеленого цвета, охватывающая поверхностную оболочку планеты, ее геолого-термодинамические структуры (литосферу, гидросферу, атмосферу). Своеобразие этого монолита в том, что его

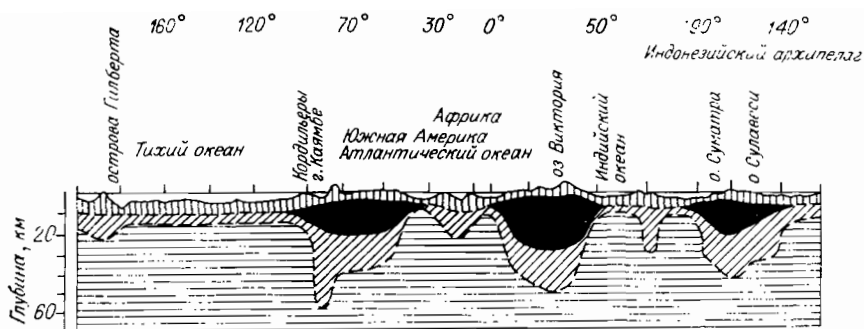


Рис. 15. Геологическое строение поверхностной оболочки Земли (континенты и океаны), являющейся основным «вместилищем» живого вещества и биосферы.

поверхность за счет пластинчатых структур живых организмов (отделностей живого вещества) превышает поверхность литосферного компонента поверхности планеты, вероятно, на три-четыре порядка (т. е. в тысячи и десятки тысяч раз) (рис. 16). Таковы первые аномалии, которые зафиксировал космический мысленный наблюдатель. Это особый характер поглощения энергии в пластинчатых структурах отделностей живого вещества с их громадной поверхностью, размерами сопоставимой с заметными долями поверхности самого Солнца (рис. 17).

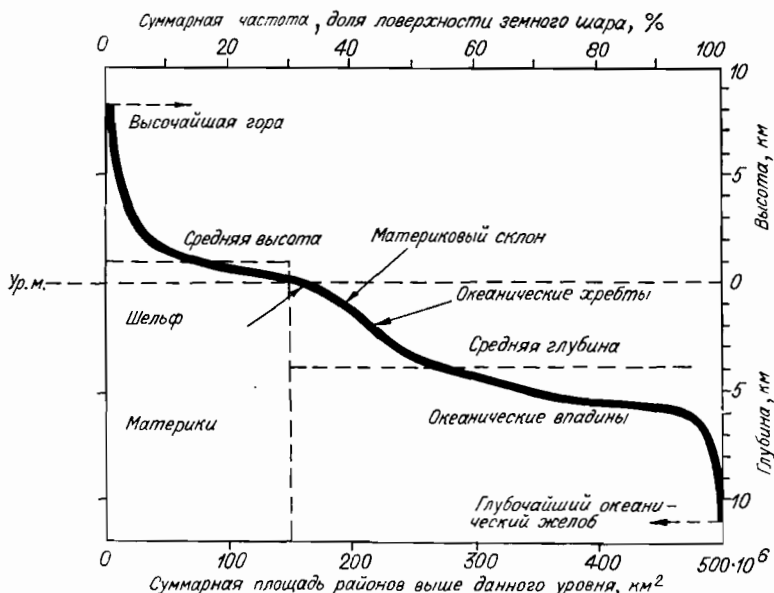


Рис. 16. Вертикальный разрез вдоль основной области распространения живого вещества на Земле. Отмечены части литосферы, гидросферы и атмосферы, перерабатываемые живым веществом биосферы.

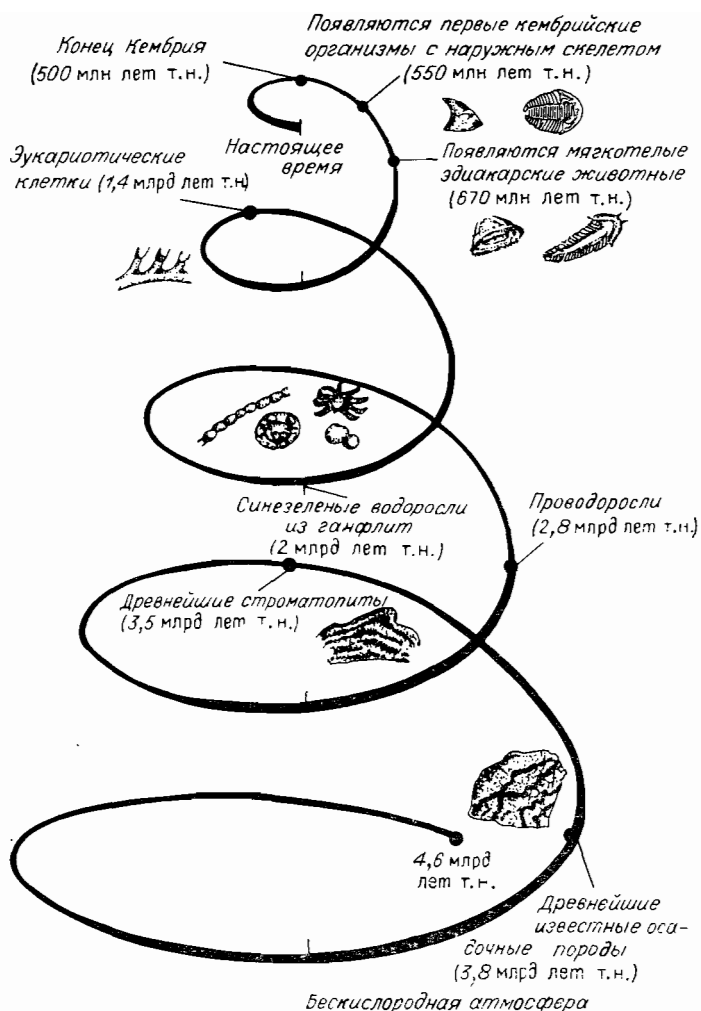


Рис. 17. «Спираль» эволюции некоторых основных форм живых организмов, определяющих организованность монолита живого вещества биосферы.

«Спираль» разворачивается на фоне указанных в предыдущих рисунках планетарно-геологических процессов.

Но космическому наблюдателю открылось бы и то, что вещество монолита (пленки) обладает свойством увеличения неравновесности в потоках атомов. Именно так выстраивается (организуется) динамическая, подвижная структура постоянно нарастающей организованности. Элементы (отдельности) этой организованности совершенствуются с закреплением и передачей новых свойств последующим во времени элементам (поколениям). Этот динамический (неравновесный) поток пропускает через себя гигантское количество косного

вещества, организует за счет своей жизнедеятельности оболочки планеты, также придавая им специфически организованные свойства. Например, такой организации подвергается косное вещество материков (т. е. соответствующих им компонент литосферных плит).

Оценивая значение живого вещества в процессах осадочной дифференциации, в частности в образовании глин (глинистых минералов), некоторые исследователи выдвигают постулат об определяющем его значении [Горшков, 1975, с. 27]. Известно, что глинистые минералы образуются или в результате воздействия на исходное косное вещество живых организмов, отложения в нем продуктов их жизнедеятельности и их собственных останков, или в результате химических реакций этого исходного вещества с окислительными природными видами. В то же время, как это отмечалось в работах В. И. Вернадского, природные воды активно включены в процессы, связанные с живым веществом. Это позволяет сделать некоторые существенные выводы в отношении осадочных пород, которые богаты аккумулятивной солнечной энергией (рис. 18).

По существу, весь гигантский осадочный чехол планеты в определенных отношениях есть следствие глобальной работы живого вещества. Результат этой деятельности также — важные особенности организации гидросферы и атмосферы. В недрах планеты накапливается преобразованная, заключенная теперь в новых сложных химических соединениях и комплексах, лучистая энергия Солнца. В результате своей исследовательской деятельности наш космический наблюдатель должен выделить это уникальное космопланетарное явление как особое тело в Космосе, дать ему в наполненной им оболочке особое название. В переводе на земной язык — это живое вещество и заполненная им биосфера планеты Земля.

Этот наблюдатель мог бы сделать заключение, что в космическом пространстве возник и нарастает отличный коренным образом от косного вещества сложный, многомерный поток. Он особым образом регулирует потоки атомов различных химических элементов. Последние организуются в специфических органических макромолекулах, в их сложных пространственных структурах, из ансамблей которых состоят живые организмы, их однородные пространственно-временные серии (отдельности). Взаимодействие последних определяет уникальность явления в целом, которое и есть монолит жизни на планете.

Описание, которое дано выше, конечно, восходит по форме к тем мыслительным конструкциям, которыми пользовался К. Э. Циолковский в своих «Грезах о земле и небе». Но это описание глубоко соответствует реальности. С содержательной стороны оно соответствует естественнонаучным обобщениям В. И. Вернадского (рис. 19).

Разумеется, естественнонаучное видение В. И. Вернадского не ограничивалось эскизно, в мысленном эксперименте, отмеченными выше моментами. Так, он сумел выделить еще одну, неизвестную ранее особенность монолита (планки) жизни. Вернемся к уже использованному представлению с космическим наблюдателем. За последние моменты геологического времени этот наблюдатель увидел бы

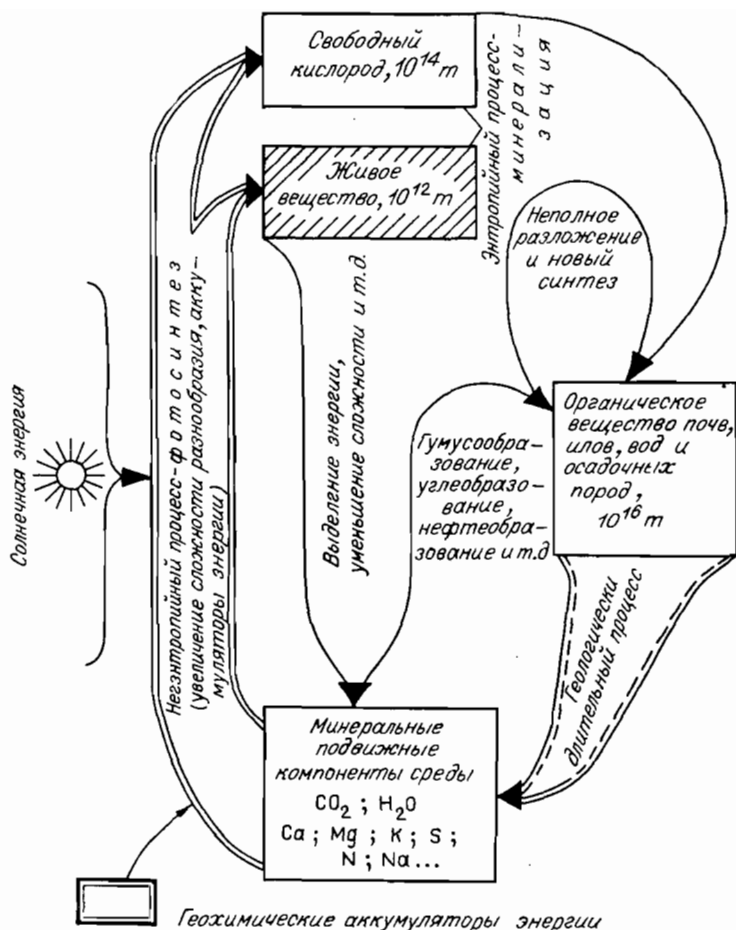


Рис. 18. Биогеохимические процессы, осуществляемые на поверхности планеты Земля при участии космических, теллурических источников энергии и живого вещества биосферы [Перельман, 1978].

на планете особую форму жизни (отдельность живого вещества). Эта форма начала использовать в своих интересах накопленные в ходе эволюции живого вещества запасы лучистой солнечной энергии на поверхности и в недрах геологических оболочек планеты. Она стала осуществлять возрастающую по масштабам регуляцию потоков косного вещества (извлечение, миграционные переносы, преобразование и т. д.), другие отделности живого вещества (охота, собирательство и т. д.), конструкции из компонент косного и живого вещества в собственных целях (устройство стоянок, жилищ, затем создание городских поселений, возведение архитектурных ансамблей). Наконец, эта форма живого вещества стала конструировать разнообразные сооружения и устройства, увеличивающие ее уже геологическое, материально-энергетическое значение.

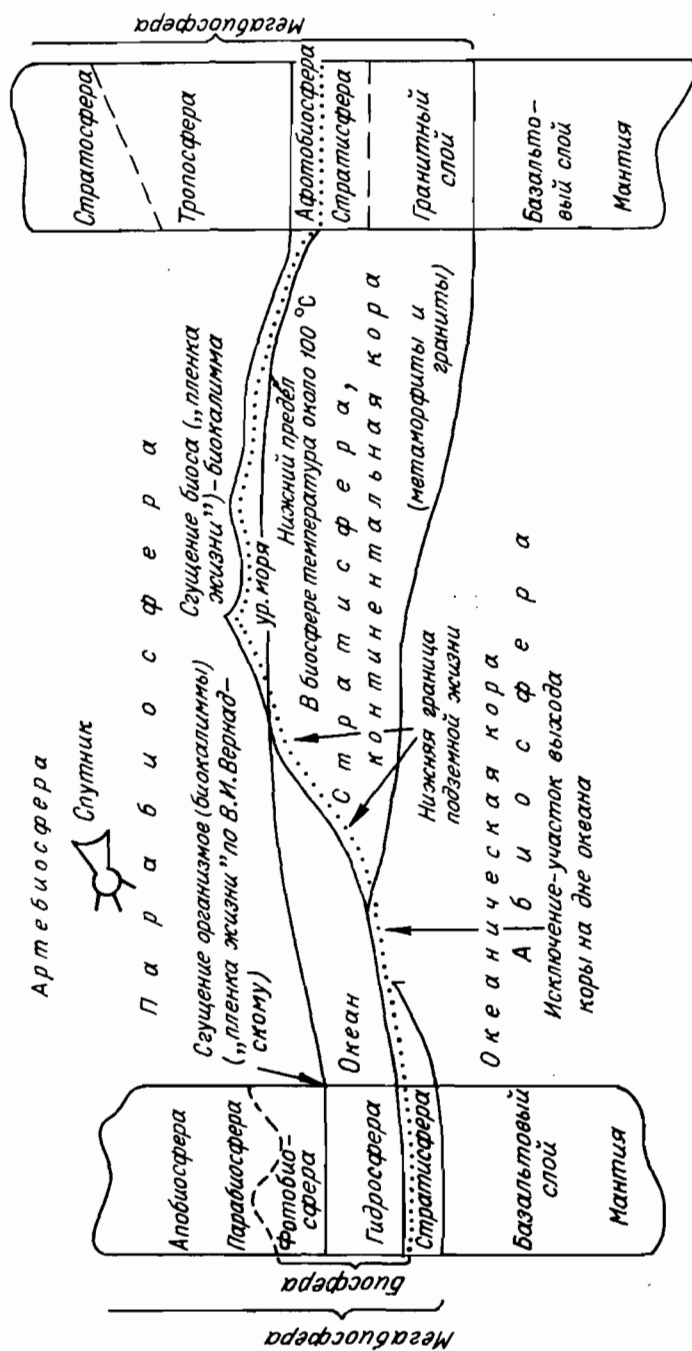


Рис. 19. Взаимодействие биосферы и связанных с ней земных оболочек [Вассоевич, Иванов, 1983, с. 271].
 Парабиосфера — зона пределов распространения живого вещества. Аэробисфера — зона, где земное живое вещество уже не распространено, Метабиосфера (или ионобиосфера) — вся область распространения живого вещества и продуктов его жизнедеятельности, хотя бы сильно измененных.

Новая уникальная сила стала превращать живое вещество в биосфере, аккумулярованную им космическую лучистую энергию, а потом и энергию атома в нарастающие потоки организованности, управляемые разумной формой живого вещества. Как известно, эти процессы В. И. Вернадский назвал переходом биосферы в ноосферу. В процессе перехода биосферы как специфическая организованность планеты постепенно преобразовывалась в новую, особым образом организованную систему под влиянием общественного труда человечества, его техники, научной мысли, культуры. Наш космический наблюдатель увидел бы, как происходит формирование планетной оболочки нового, высшего типа. Природные космопланетарные процессы здесь преобразуются, опосредуются результатами трудовой деятельности, научной мысли в целенаправленную организацию, выступающую как гарант социального-биологического феномена здоровья и процветания человечества.

Такой переход отнюдь не является безболезненным. Здесь социальные и природные, антагонистические и неантагонистические противоречия требуют глубоких научных подходов, величайшей предусмотрительности и осторожности. В противном случае ошибочные, неверно спланированные действия человека в отношении космопланетарных процессов могут поставить его перед катастрофой, угрожающей гибелью всему живому веществу планеты. В этой связи могут быть упомянуты многие глобальные проблемы современности. Обобщенно можно сказать, что состояние устойчивой неравновесности в точке космического пространства — на планете Земля — к настоящему моменту достигает критического уровня. Даже относительно незначительное действие ошибочного характера здесь может вызвать необратимые цепные реакции, которые, в свою очередь, повлекут распад монолита жизни или даже его полное исчезновение.

Таким образом, взгляд из системы отсчета с космическим наблюдателем, космопланетарный целостный охват явления создает возможность новых подходов в естествознании и решении общенаучных проблем. Очевидно, что сущностная организация живого вещества не сводится к сумме известных физико-химических характеристик. Она не сводится и к сумме энергетических потоков движения и покоя живого вещества. Организованность, специфическая сущность живого вещества, особенности его взаимодействия с потоками космической, лучистой энергии занимают особое место в естественно-природной диалектике Большого космологического взрыва.

В настоящее время эту естественно-природную сущность живого вещества наиболее глубоко, вероятно, рассматривает такая молодая, перспективная наука, как биофизика. Среди ее основных создателей, несомненно, должны быть названы А. Л. Чижевский, Э. Бауэр, А. Г. Гурвич. Отметим и то, что в определенной части современных биофизических исследований все еще довлеет традиционная, но существу ньютоновская, парадигма физической науки либо же специализированная биохимическая парадигма. В отличие от путей исследований, указанных классиками отечественной науки, перечисленными выше, эти парадигмы не затрагивают глубоко явления, обусловленные целостностью живого вещества.

Попытки использовать понятия классической физики, неоспоримые при объяснении определенных уровней организации косного вещества (например, сила, поле), были оправданы лишь на первых этапах научного исследования живого вещества. Указанные парадигмы, по существу, не способствовали пониманию определенных фундаментальных свойств живого вещества, ряда психофизических функций человека. Эти предполагаемые свойства неравновесного потока отражают сущность живого вещества, специфику его саморазвития в окружающей космопланетарной среде. В изучении таких фундаментальных свойств и заключается подлинный предмет биофизики. Именно его выделили и пытались утвердить отечественные первооткрыватели в этой области. Таким образом, диалектика космопланетарного развития как бы пронизана появлением, эволюцией живого вещества, организацией им пространственно-временного многообразия в гигантских масштабах от макромира до микромира, до атомно-полевой структуры. По-видимому, эта организованность, определяемая живым веществом, уходит и далее на уровень фундаментальных пределов материи, ее естественно-природного базиса — космического вакуума [Турсунов, 1988].

Учение В. И. Вернадского о превращении биосферы в ноосферу должно развиваться применительно к этим различным аспектам и уровням эволюции живого вещества, а также социально-природной организации общества и человека. Об этих космопланетарных императивах (лимитах) известно относительно немного. Вместе с тем современная общественная практика, научные, культурные, технические революции, управляя материально-энергетическими потоками, уже в настоящее время способны прогнозировать возможные следствия социальных, природных катастроф, угрожающих самому существованию человечества, существованию биосферы на планете Земля. Вооруженный знанием человек способен найти пути предупреждения (профилактики) таких катастроф. Подаром на заре развития наук Фрэнсис Бэкон изрек ставшее крылатым выражение: «Знание — сила». В возможности применения этой силы, этого могущества для собственного блага, для настоящего и будущего человека состоит величайший триумф человеческой мысли и цивилизации.

На уровне современных специализированных подходов человек не может еще создать однозначные гарантии управления собственным здоровьем, своей биосоциальной эволюцией. Он не может осуществить и гарантии управления устойчивой неравновесностью, организованностью живого вещества. Подобный *status quo* вытекает, в частности, и из недостатка знаний о слабых экологических связях и взаимодействиях, определяемых электромагнитными компонентами в живых организмах. Между тем последние определяют важные стороны организованности и эволюции отдельностей и монолита живого вещества в целом. Это и есть часть материального мира, на которую должен быть нацелен предмет биофизики. Ее перспективы, в том числе имеющие научно-практическую направленность, определяются следующим. На основе этого предмета науки для управления здоровьем человека, лечения, адаптации, регуляции биосоциальной

эволюции не требуются сверхмощные потоки энергии. Эффективные управляющие воздействия оказываются возможны на основе использования глубинных особенностей организованности живого вещества биофизического единства биосферы, монолита жизни, популяций человеческого вида как их неотъемлемой части.

Вместе с тем намечается комплексный общенаучный подход к отысканию фундаментальных путей управления живым веществом планеты, его важнейшей частью — здоровьем человека. Для научно-практической реализации этих путей, несомненно, потребуются источники энергии, по мощности сопоставимые с потоками солнечной радиации. Эти источники (потоки) понадобятся для того, чтобы управлять планетарными процессами, изучаемыми в рамках планетологии, космического земледелия, наконец, конструктивной географии. Это научно-практическое управление будет реализовано, в частности, и для создания условий, обеспечивающих сохранение и динамическое развитие слабых, сверхслабых биофизических процессов в живом веществе.

Можно сказать, что макроэкология живого вещества планеты и человека будет служить задачам микроэкологии, экологии внутренней среды человека и животных. Возможно также предположить, что подобный синтез микро- и макроэкологии составит основу будущего комплексного (скорее, даже гиперкомплексного) направления наук. Этот комплекс явится новой опережающей частью будущей единой науки. Именно в этом свете представляется сегодня общность проблем ноосферогенеза, коэволюции человека и природы, Высокого соприкосновения, экологического императива и проблем биофизики как фундаментального направления естествознания, созданного усилиями классиков отечественной науки.

Теперь очертим более четко круг научных представлений, которые позволили изучать планету и живое вещество на ней в качестве особого космологического и космопланетарного явления. Сконструированная в мысленном эксперименте позиция космического наблюдателя, которая в определенном приближении отражает подход самого В. И. Вернадского (шире — отечественного энциклопедизма), выросла из синтеза научных достижений XX столетия. Этот синтез самим ученым метафорически характеризовался как «взрыв научного мышления». Такой обобщающий естественнонаучный синтез передовых достижений науки на рубеже XIX—XX столетий и первой половины XX в. охватывал комплекс геолого-минералогических наук, идеи таких классиков отечественного естествознания, как Д. И. Менделеев и В. В. Докучаев, естественнонаучный атомизм, геохимические представления, а также новые, созданные В. И. Вернадским научные направления: биогеохимию, космохимию и т. д. Синтезирующий подход нашел яркое воплощение при формировании В. И. Вернадским теоретических основ биогеохимии. В этом ученый был близок к современным тенденциям синтеза знаний, формулировке комплексных проблем науки.

В этой связи напомним данное ученым-энциклопедистом определение биогеохимии: «Биогеохимия — новая большая отрасль геохи-

мии, изучающая влияние жизни на геохимические процессы, связывает, по-видимому, науки о жизни с геологией и с науками об атомах» [Вернадский, 1980, с. 12]. Ученый подчеркивал, что биогеохимия может изучаться в трех аспектах: во-первых, с биологической стороны — ее значение для познания явлений жизни, во-вторых, с геологической стороны — ее значение для познания среды жизни, т. е. прежде всего биосферы, и, в-третьих, в связи с прикладным значением, которое может быть научно сведено к биогеохимической роли человечества [Там же, с. 12]. Очевидно, что было сформулировано представление о комплексном научном направлении, которое изучает единство и противоположности трех фундаментальных природных систем: живого вещества, косного вещества и человечества. Являясь в руках ученого и новым научным направлением, и «инструментом» познания, биогеохимия позволила ему проникнуть в более глубокие свойства природных процессов в их единстве.

Согласно В. И. Вернадскому, биогеохимия как новое направление развития научного знания вносила коренное изменение в геологические и биологические науки. Развитие этого направления вытекало из глубоких изменений научного мировоззрения («взрыва» научной мысли в XX столетии). Первое из этих изменений относилось к микрокосмическому уровню материального мира («пласту» реальности, как выражался сам ученый). Оно состояло в развитии атомной физики и коренном изменении представлений об атомах — микроскопических «кирпичиках» материального мира, основных элементах, строящих Космос. Второе коренное изменение состояло в научном осознании того факта, что планета Земля есть космическое естественное тело. Закономерности процессов этого космического тела, как подчеркивал ученый, определяются макроскопическим строением Космоса.

Во всех природных телах и явлениях, которые исследовались ученым, преобладает не только устремленность к точному их описанию и измерению, но потребность выявить взаимосвязь, диалектику их природы, причинные механизмы этой диалектики. Это проявляется прежде всего в целостном охвате явлений природы как системы. Системное мышление было органически присуще В. И. Вернадскому. По мере разворачивания его творческой деятельности оно обобщается в грандиозную картину природы, научную картину мира. Особенность системного мышления В. И. Вернадского — умение увидеть, выделить систему именно как объективно существующее явление природы, в полной мере реализовать строгий эмпирический подход. В работах ученого не существует ни одной попытки навязать, «создать» систему из элементов природы на основе субъективной предвзятости. Ученому был свойствен очень строгий подход к изучению причинно-следственных связей, проблемы причинности в естествознании в целом. Достаточно вспомнить диалектический обобщающий подход В. И. Вернадского к такой фундаментальной проблеме, как происхождение жизни на Земле. Прежде всего в проблеме выделяется вопрос об условиях появления биосферы как целостной системы, основу которой составляет живое вещество.

Можно говорить о том, что здесь заключается постановка фундаментальных биотермодинамических и биоэнергетических проблем биологических систем в связи с исследуемыми современной физикой энергетическими потоками (описание таких энергетических потоков дано, например, Г. П. Алексеевым [1983, с. 71—77]). Аналогичным образом из постановки проблемы об условиях появления жизни вытекает формулировка принципа молекулярной диссимметрии для живых систем (правило Кюри). Это правило гласит, что диссимметрические явления могут быть порождены только диссимметрическим воздействием подобного же характера. В проблеме возникновения живого вещества на Земле ученым обсуждаются все возможные аспекты (космический, биогенный, абиогенный). Ученый не исключал на основании известных фактов и того, что абиогенное происхождение живого вещества в условиях планеты может быть невероятным.

Другой пример обобщенной естественнонаучной постановки проблем в творчестве В. И. Вернадского заключается в анализе явлений единства и противоположности живого вещества биосферы и человечества как особой, наиболее высокоорганизованной части живого вещества. Здесь диалектически сочетаются естественно- и социально-исторические закономерности в единый планетарный процесс развития, в котором преобразование биосферы, социальный по своим основам механизм, исследуется как планетарное естественно-историческое явление. Творческое развитие этих представлений вело к осознанию в качестве глобальных, планетарных явлений социальной деятельности человечества, ее геологической мощи, к пониманию планетарного же характера эволюции научной мысли, человеческой культуры.

Наконец, нельзя не сказать об историзме в работах В. И. Вернадского. Какая бы проблема ни исследовалась естествоиспытателем, постоянно поражает глубокое знание им истории, фактов, суждений, гипотез, поиск рационального в, казалось бы, давно забытых и устаревших работах далекого прошлого. Напомним атомистический подход в кристаллографии или изучение свойства симметрии живого и косного вещества, проблему пространства — времени и т. д. Многочисленные работы В. И. Вернадского по истории естествознания — это не только достоверное изложение исторических событий, но прежде всего глубокие научные исследования содержательной части этих событий, фактов, самого исторического процесса познания, их методологической и научной значимости, вскрытие элементов объективной диалектики природы в знаниях и воззрениях прошлого. Примером такого обращения к истории является создание В. И. Вернадским учения о биосфере.

При этом в его анализе биосферы как особым образом организованной материально-энергетической системы можно видеть постоянную реализацию естественнонаучным образом понимаемого принципа дополняемости. Биосфера — эта планетная оболочка, характерная тем, что здесь встречаются во взаимодействии космические и планетарно-геологические потоки вещества и энергии. В биосфере эти потоки регулируются и направляются наполняющими ее живыми

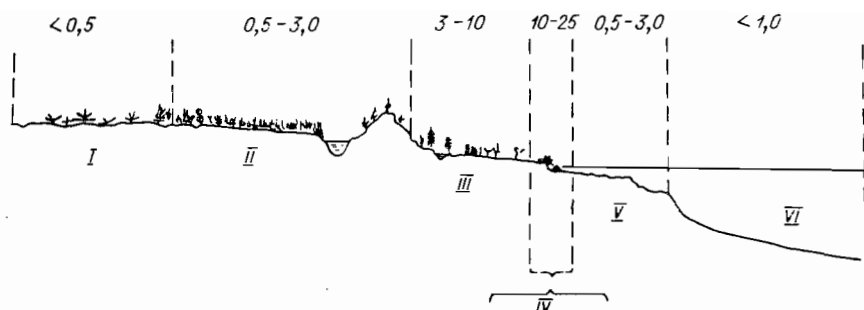


Рис. 20. Первичная продукция живого вещества планеты в экосистемах основных типов [Одум, 1986, с. 132].

Выражена в единицах годовой валовой продукции, тыс. ккал/м². Продуктивность варьирует в пределах двух порядков, от 200 до 20000 ккал/м². При этом общая годовая валовая продукция живого вещества составляет 10¹³ ккал. I — пустыни; II — луга, пастбища, глубокие озера, горные леса; III — влажные леса, мелководные озера, агроэкосистемы; IV — некоторые эстуарии, коралловые рифы, агроэкосистемы с затратами энергии; V — воды на шельфе; VI — океан.

организмам (веществом). Сама биосфера выступает как своеобразное, особым образом организованное вместилище живого вещества (рис. 20).

Исследуя роль бактериальных, растительных, животных организмов в биогеохимических явлениях, продолжая работы своего учителя В. В. Докучаева, который выделял почвы как цельное природное явление, В. И. Вернадский рассматривал совокупность всех живых организмов на Земле, их биогеохимическую активность как живое вещество. Он оценивал его как важнейшую геологическую силу в эволюции Земли. Исторически выделение живого вещества, отличного от косного, встречается в работах П. С. Палласа. Однако, как считал В. И. Вернадский, в обобщенном виде первоначальное понимание жизни как космопланетарного явления принадлежит Х. Гюйгенсу. Этот ученый еще в XVII в. утверждал, что жизнь есть не только земное, но и космическое явление. Принцип космизма жизни В. И. Вернадский полагал одним из трех важнейших естественнонаучных эмпирических принципов. Двумя другими эмпирическими принципами естествознания ученый считал два закона сохранения. Один из них — принцип Ньютона (сохранение массы вещества), а второй — принцип сохранения энергии. Принцип космизма жизни В. И. Вернадский обозначал как принцип Гюйгенса.

Стремясь к максимально широкому охвату живого вещества как естественно-природного явления, В. И. Вернадский определял его так: «Я буду... избегать слов и понятий „жизнь“ и „живое“, ограничивая область, подлежащую нашему изучению, понятием „живого природного тела“ и „живого вещества“. Каждый живой организм в биосфере — природный объект — есть живое природное тело. Живое вещество биосферы есть совокупность живых организмов, в нем живущих. „Живое вещество“, так определенное, представляет понятие вполне точное и всецело охватывающее объекты изучения биологии и биогеохимии. Оно простое, ясное и никаких недоразумений

вызывать не может. Мы изучаем в науке только живой организм и его совокупности. Научно они идентичны понятию жизни» [1977, с. 14]. Подчеркивая, что живое вещество биосферы есть совокупность ее живых организмов, ученый отмечал глубокое, непреходящее отличие энергетически материального характера явлений жизни от всех процессов, идущих в биосфере.

В 1934 г. В. И. Вернадский высказал следующее естественно-научное обобщение: «Очень распространенная несколько лет назад идея о том, что явления жизни можно объяснить существованием сложных углеводородистых соединений — живых белков, бесповоротно опровергнута совокупностью эмпирических фактов геохимии, ибо ни одни белки, ни другие углеродистые соединения, ни протоплазма — их закономерная смесь — не могут дать представления о живом веществе. Живое вещество — это совокупность всех организмов. Его действие является результатом всего его вещества целиком. Сказать, что проявления организмов в первую очередь сосредоточиваются в белках, а не в карбонатах, или в свободном атмосферном кислороде, ими производимом, — это одинаково противоречит действительности» [Вернадский, 1954, с. 180]. В этом обобщении ученый подчеркивал значение соответствия, взаимной «пригнанности» (организованности) различных компонентов, входящих в живое вещество. Это обобщение справедливо для отдельных живых организмов, для их сообществ и для биосферы в целом. Различные специфические компоненты косного вещества и энергетические потоки космического и теллурического происхождения включаются в многокомпонентную иерархическую организованность биосферы, определяемую живым веществом. Состав, направленность и мощность этих материально-энергетических потоков определяются в широких пределах энергетическими потребностями живого вещества в целом и различных его подразделений. Указывая на единство и разнородность частей земного живого вещества, В. И. Вернадский различал «однородное живое вещество, взятое целиком, однородное вещество всей земной коры», охватывающее все земные организмы на поверхности земли, где бы они ни находились, и «однородное живое вещество данного вида или расы, находящееся в какой-нибудь определенной местности или определенном сгущении и разрежении живого вещества» [Вернадский, 1978, с. 242]. При таком определении важнейшее значение приобретают критерии геохимических результатов жизнедеятельности живых организмов и живого вещества в целом, т. е. те изменения, которые вносятся организмом в окружающую его среду и составляющее среду вещество (рис. 21).

Очевидно, что глобальное, «планетарное видение» живого вещества, его геологической роли в эволюции Земли наиболее перспективно в рамках этого подхода. Согласно классификации В. И. Вернадского, в состав земного живого вещества входят следующие основные компоненты: 1) совокупность всех живых организмов; 2) части окружающей их внешней среды, необходимые для поддержания их нормальной жизни в течение времени учета живого вещества; 3) их выделения (экскременты, моча, пот, выдыхаемые газы и др.); 4) части, теря-

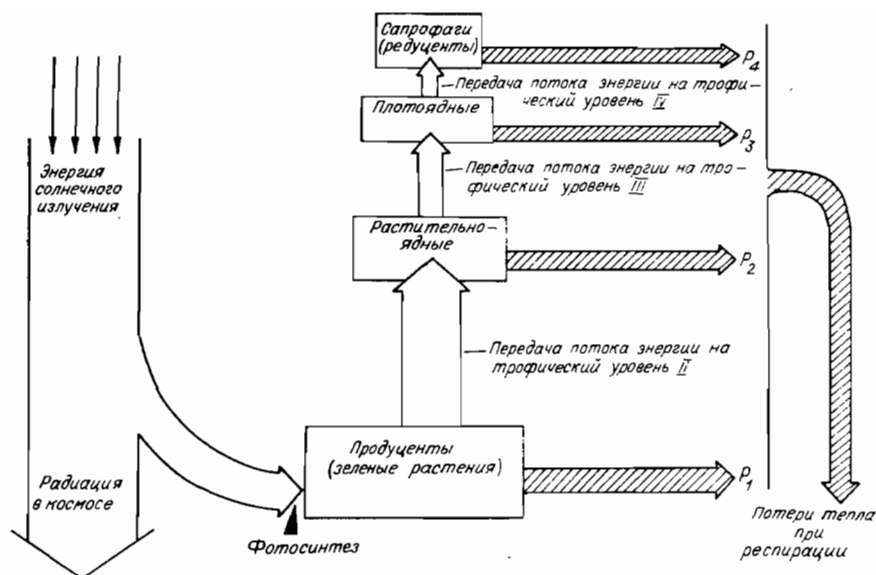


Рис. 21. Распределение потока космической энергии в экосистемах как компонентах монолита живого вещества.

Показано уменьшение энергии, поступающей на каждый последующий уровень: от зеленых растений (P_1) к растительноядным и плотоядным (P_2 и P_3) и к редуцентам (P_4).

емые организмом (листья, сучья, волосы, волоски, элементы эпителия и т. д.) в это же время; 5) компоненты, употребляемые в пищу; 6) погибшие и умершие (или родившиеся) организмы; 7) органические смеси, закономерно находящиеся в организмах [Там же, с. 262—263].

Итак, в рамках обобщающего естественнонаучного подхода В. И. Вернадским выделено новое космопланетарное явление — живое вещество, сформулировано понятие о его важнейших характеристиках. Живое вещество есть основа биосферы, которая представляет собой определенную геологическую оболочку, резко отличную от всех других геологических оболочек нашей планеты. В биосфере ученый различает три типа естественных тел: живые (живое вещество); косные (геокосмической природы), биокосные, сочетание косного вещества, косного, переработанного живым веществом (почва, озерная вода, подземные воды и др.) и живого вещества. Это разделение имеет принципиальное, фундаментальное значение в современном естествознании. В. И. Вернадский пишет: «Живое вещество придает биосфере совершенно необычный и для нас пока единственный в мироздании облик. Помимо нашей воли мы не можем не различать в ней два типа вещества — *косное* и *живое*, влияющие друг на друга, но в некоторых основных чертах своей геологической истории разделенные непроходимой пропастью. Никогда не возникает никаких сомнений в принадлежности этих двух различных типов вещества биосферы к разным, необъединенным категориям явлений, их основное

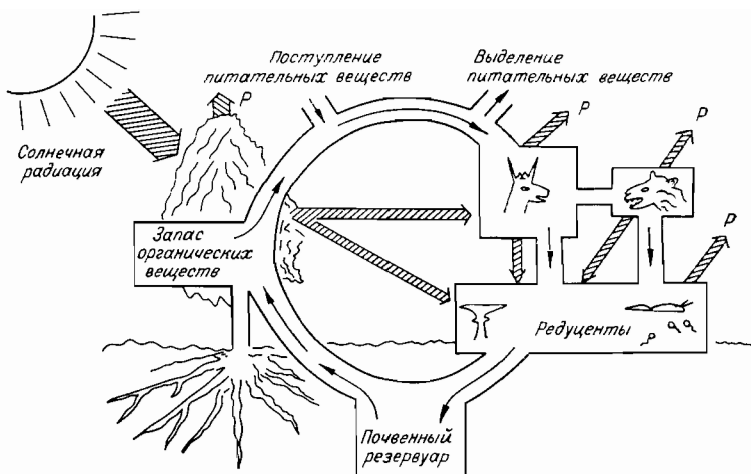


Рис. 22. Циклический характер движения потоков космической энергии и веществ в экосистеме, определяемый жизнедеятельностью основных видов живых организмов (растений, растительноядных, хищников, редуцентов).

P — потери энергии (движение, дыхание и т. д.).

различие, в чем бы оно ни заключалось, есть не только эмпирический факт, но и одно из важнейших эмпирических обобщений естествознания» [1967, с. 237] (рис. 22).

Выделение косного и живого вещества как планетных явлений потребовало дальнейшей детализации характеристик естественно-природных механизмов их взаимодействия. В. И. Вернадский утверждает справедливость принципа Реди (живое только от живого) в земных условиях. В космической же среде, как это следует из мыслей ученого, возможны нарушения этого принципа. Он отмечает, что «в действительности принцип Реди не отрицает абиогенеза, он только указывает пределы, в которых абиогенез отсутствует... Возможно и то, что есть нам неизвестные физико-химические явления (не учтенные принципом Реди), которые допускают абиогенез, происходящий и ныне на Земле, но по своей незначительности и недостаточной точности наших методов исследований ускользающий от внимания» [Вернадский, 1980, с. 281].

Ученый не раз возвращается к описанию различий живого и косного, эти различия исследуются на всех уровнях их организации: от полевых, атомно-молекулярных структур до планетарно-космических макросистем. Итоговую формулировку выводы ученого о живом веществе как космопланетарном явлении, о коренном водоразделе между живым и косным веществом получили в таблице материально-энергетического отличия живых естественных тел биосферы и ее косных естественных тел. В этой таблице рассматриваются 16 основных отличительных признаков. Данная таблица неоднократно вос-

производилась в работах ученого, в частности в серии его работ, посвященных проблемам биогеохимии [Там же, с. 53—84].

По своей диалектической сути новая ступень познания природы, на которую поднимается великий натуралист, состоит в том, что, выделив живое вещество в его геохимическом природном значении, он исследует прежде всего природный процесс, процесс появления живого вещества в геологической истории Земли и эволюцию его организованности, его взаимодействие с косным веществом окружающего мира (часть косного постоянно включается и в состав самого живого вещества). Этот процесс рассматривается как важнейшая составляющая в эволюции Земли как космического тела с его планетарно-солнечно-космическими связями.

Изучением биологического, живого царства занимаются биологические науки, биогенные же вещества Земли по своей принадлежности как объект (предмет) исследования до сих пор привлекают меньшее внимание со стороны естественных наук. Осадочные породы Земли, в образовании которых роль живого вещества, как известно, огромна, включая и те, которые в дальнейшем переработаны тектоническими процессами, исследуются геологическими науками. И все же здесь многие явления, их закономерности ждут своего будущего изучения. Не случайно в материалах Совещания по осадочным породам некогда было отмечено: «Основное внимание геологов должно быть обращено на вещественные продукты жизнедеятельности организмов... В этом заключается одна из важных специфических особенностей подхода геологов к жизнедеятельности организма, о которой необходимо помнить» [Материалы к дискуссии..., 1951, с. 50]. В соответствии с таким подходом академик А. В. Сидоренко в своих работах выделял новое синтетическое научное направление — биогеохимию. Несомненно, этому направлению принадлежит большое будущее в развитии не только геологии, биогеохимии, но и естествознания в целом.

Выделив живое вещество как планетарно-космическое явление, возникшее в космической среде, В. И. Вернадский формулирует и планетарно-космические свойства. Особенно важно в перечне этих свойств выделить два биогеохимических принципа. Напомним их формулировку. Первый принцип гласит, что геохимическая биогенная энергия стремится в биосфере к максимальному проявлению. Второй принцип утверждает, что при эволюции видов выживают те организмы, которые свою жизнь увеличивают биогенную геохимическую энергию [Вернадский, 1980].

По существу, наряду с другими отличительными свойствами живого вещества в этих принципах выражается важнейший закон взаимодействия живого вещества с планетарно-космической средой (потоками косного вещества и энергии). Речь идет о том, что живое вещество как естественное природное явление в эволюции движется, развивается с увеличением своей сложности, организованности, упорядоченности, его негэнтропия возрастает. Это утверждение совпадает по смыслу с выводами Э. Бауэра, который специфической отличительной чертой живых организмов считал: 1) поддержание

устойчивой неравновесности; 2) эффект максимума внешней работы.

Напомним мысль Э. Бауэра о том, что все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и используют за счет своей свободной энергии постоянную работу против равновесия, требуемого законами физики и жизни при существующих внешних условиях. Этот принцип обозначается Э. Бауэром как принцип «устойчивого неравновесия» живых систем. Об этих работах Э. Бауэра В. И. Вернадский, возможно, не знал. Тем более показателен факт, что два крупнейших естествоиспытателя почти одновременно выделяют одни и те же основополагающие свойства биосистем (работа В. И. Вернадского датируется 1931 г., Э. Бауэра — 1934 г.).

Можно утверждать, что В. И. Вернадский, выделив живое вещество, рассматривая биосферу как особую оболочку Земли — особую саморегулирующуюся систему, впервые открывает ее специфические системные свойства, негэнтропийную неравновесность как постоянную естественную основу развития этой системы, а осуществляющиеся в ней процессы перехода неравновесности в равновесность (диссимметрии в симметрию) — как гибель ее компонентов, как превращение в биокосное и косное вещество. Он пишет: «В результате жизни происходит не уменьшение свободной энергии в космической среде, а ее увеличение. В этом отношении жизнь действует обратно правилу энтропии. Наряду с ней стоит очень немного других физических явлений в космосе: таковы, например, радиоактивные тела. Но причина этого явления в живом веществе иная. В отличие от свойств космической среды, термодинамическое поле живого организма обладает резко выраженной диссимметрией. Ничего аналогичного мы не знаем среди других природных объектов на Земле. Причем диссимметрия выражена как особым характером симметрии пространства, занятого живым веществом, существованием в нем ярко выраженных энантиоморфных полярных векторов, — так особенно явным несоответствием — неравенством — между правым и левым характером явлений (обобщение Пастера)» [Вернадский, 1980, с. 261].

Важно подчеркнуть, что указанные обобщения В. И. Вернадского в настоящее время получают разработку в различных областях естествознания (в геохимии, биологии, медицине и т. д.). В частности, самого пристального внимания заслуживают исследования в области планетологии, геохимии и космохимии. Как известно, основоположником этих исследований был В. И. Вернадский. Именно В. И. Вернадский при обсуждении проблем автотрофности человечества и возможностей синтеза органических пищевых ресурсов поставил вопрос о неизвестной роли специфических изотопотопических соотношений элементов в составе живого вещества. Очень интересны современные данные, освещаемые в работах Э. М. Галимова, по изотопотопической специфичности существующих ныне и ископаемых органических соединений. Здесь же выдвинута концепция так называемого термодинамического предпочтения, на основании которой Э. М. Галимов стремится к объяснению выявленных различных соотношений изотопов, сочетания атомов химических элементов

в живых организмах. В своей основе эта концепция также подразумевает признание устойчивой неравновесности процессов (состояний) живого вещества [Галимов, 1981, 1982].

Могут быть приведены и экспериментальные данные Института клинической и экспериментальной медицины СО АМН СССР и Института геологии и геофизики СО АН СССР, связанные с фракционированием изотопов углерода в тканях человека при атеросклерозе [Казначеев и др., 1988]. Обнаружено явление уменьшения содержания тяжелого изотопа углерода ^{13}C в тканях аорты, пораженной атеросклерозом. Степень изотопного смещения увеличивается по мере развития склеротического процесса в разных участках аорты и с увеличением возраста. Уменьшение содержания ^{13}C наблюдалось также для хрусталика глаза человека, пораженного катарактой.

Биологический изотопный эффект заключается в том, что в живых организмах наблюдается обогащение изотопом ^{12}C по отношению к содержанию этого изотопа в углекислом газе воздуха. Данное явление связано с так называемым нормальным кинетическим изотопным эффектом, в соответствии с которым скорость химических реакций возрастает, если используются более легкие изотопы. В ферментативных биохимических реакциях могут возникать также термодинамические изотопные эффекты, с которыми связано накопление тяжелых изотопов при увеличении энергии химической связи. Можно предполагать, что анализ изотопных распределений в тканях в норме и при заболевании может прояснить молекулярные механизмы возникновения патологических состояний.

В данной работе впервые обнаружена чувствительность биологического фракционирования изотопов углерода при атеросклеротической болезни человека и старческой катаракте. В связи с общепринятой точкой зрения на склеротический процесс как на связанный с общим замедлением биохимических процессов можно было предполагать, что по мере его развития будет наблюдаться тенденция к снижению степени обогащенности изотопом ^{12}C склеротических тканей по сравнению с нормой.

Для исследования был использован аутопсийный материал брюшного отдела аорты как в норме, так и при различных стадиях атеросклеротического поражения артериальной стенки. Материал разделяли на отдельные фрагменты, соответствующие общепринятым стадиям атеросклеротического процесса: жировая полоска, фиброзные бляшки, атероматозные бляшки с изъязвлениями. Образец массой 0,1 г помещали в кварцевую кювету и высушивали в вакууме при комнатной температуре, затем помещали в циркуляционный реактор для окисления в чистом кислороде. Полученный диоксид углерода криогенно очищался от посторонних примесей и подавался в масс-спектрометр для анализа. При необходимости хранения образца для последующего анализа газ запаивали в стеклянную ампулу.

Исследовано 28 образцов аорты в возрасте от 1 мес до 70 лет (из них 10 представляли видимо нормальные участки аорты). Кроме того, проведены изотопные измерения 11 образцов хрусталика глаза в норме и 16 образцов, пораженных катарактой, полученных от па-

циентов в возрасте от 23 до 84 лет. Изотопный состав устанавливали по общепринятой методике на модернизированном масс-спектрометре МИ-1201. Содержание ^{13}C определяли по лабораторному стандарту с точностью 0,2 ‰.

Результаты показали, что как с увеличением возраста, так и по мере возрастания стадийности атеросклеротического поражения имеет место систематическое снижение содержания изотопа ^{13}C в образцах артериальной стенки. Установлено также, что для нормальной аорты (определенная для 10 образцов в возрасте от 1 мес до 70 лет) величина ^{13}C изменяется в пределах от $-21,3$ до $-23,9$ ‰, среднее значение $-22,3$ ‰. Сопоставление с измерениями патологических тканей показывает, что возрастные изменения изотопного состава заметно меньше вариаций содержания ^{13}C в различных участках одной и той же аорты с разной степенью поражения атеросклеротическим процессом.

Аналогичные данные получены при исследовании образцов хрусталика глаза. Для 11 образцов нормального хрусталика разного возраста получены значения ^{13}C в пределах от $-22,0$ до $-23,3$ ‰, среднее значение $-22,7$ ‰. Для хрусталиков, пораженных катарактой (возраст от 23 до 84 лет), значение ^{13}C колебалось от $-22,8$ до $-25,6$ ‰, среднее значение $-24,2$ ‰. Таким образом, как в пораженных атеросклерозом стенках аорты, так и в пораженных катарактой хрусталиках глаза наблюдается уменьшение содержания изотопа ^{13}C по сравнению с нормой.

Из полученных результатов следует, что при поражении тканей склеротическим процессом не происходит замедления биохимических превращений в тканях. Для объяснения наблюдаемого эффекта уменьшения содержания изотопа ^{13}C в пораженных тканях (в рамках представлений о нормальном кинетическом изотопном эффекте) необходимо предположить, что, вероятно, скорости биохимических превращений существенно возрастают как при старении, так и в пораженных склерозом тканях.

Обсуждение последней группы экспериментальных материалов привело к тому, что ряд его участников (С. П. Габуда, А. Ф. Ржавин) высказали предположение об оправданности переформулирования прежних трактовок законов Вернадского — Бауэра. Интерпретация предположения (где опускается часть специальных теоретических выкладок) формулируется так. Живое вещество действительно включает в себя материально организованный поток вещества и энергии, основанный на принципе устойчивой неравновесности. Вместе с тем описанный изотопотопический феномен не вполне укладывается в это утверждение, так как в устойчиво неравновесных потоках, эволюционирующих к большей (нарастающей) неравновесности, выявленное распределение изотопов углерода необъяснимо и при существующих теоретических предпосылках даже маловероятно.

Достаточно подробно проанализированы так называемые критические состояния в косных телах (физико-химических объектах разной организации). Критические состояния вещества здесь суть пре-

дельное состояние равновесия двухфазной системы, в котором обе сосуществующие фазы становятся тождественными по свойствам. На диаграммах, описывающих фазы состояния физико-химических объектов, критические состояния соответствуют предельным точкам на кривых равновесия фаз. Это суть так называемые критические точки (см.: [Физический энциклопедический словарь, 1984, с. 333]).

Физический смысл приводимых формулировок сводится к тому, что в критических точках состояния объектов (вещества), по существу, отсутствуют силы, благодаря которым отдельные частицы вещества (типа макромолекул, атомов) могли бы образовывать фракции (градиенты) вещества. Вместе с тем если к веществу, находящемуся в критической точке между двумя различными возможными фазами (градиентами), приложить воздействие (импульс), незначительное по величине энергии, то вещество начинает лавинообразный фазовый переход (бифуркацию) в сторону одной из фаз (градиентов). Иными словами, физическое описание явления раскрывает сущность возможного состояния неустойчивой равновесности вещества (физико-химического объекта).

Сохранение (поддержание) неустойчивой равновесности такого рода требует определенных энергетических условий, а наряду с этим специфической материальной организации пространства. Если такое предположение принимается как рабочая гипотеза, то законы Вернадского — Бауэра вряд ли правильно трактовать исключительно на основе теории И. Пригожина о диссипативных системах, а также представлений кибернетики. Следует предположить, что организмовальность живого вещества (масса покоя и масса движения) характеризуется сложным динамическим сочетанием двух форм пространственно-временной организации. Форма 1 — это поток, характеризующийся устойчивой неравновесностью (эволюционирующий в сторону большей неравновесности). Форма 2 — в элементах указанного выше потока реализуется состояние неустойчивой равновесности.

Далее можно предположить, что такие структуры живого вещества, как генетический материал в ядрах клеток, фрагменты биологических мембран, характеризуются неустойчивой равновесностью как критическим состоянием. Эта организация структур живого вещества поддерживается и совершенствуется специфическими потоками, обладающими устойчивой неравновесностью. Такое предположение об организации живого вещества, возможно, носит фундаментальный характер. Возможно также, что выражаемое этим предположением свойство относится не только к белково-нуклеиновой форме живого вещества, но и к иным формам его материальной организации в планетарно-космическом пространстве. Данная гипотеза (в очень смелом варианте) может быть распространена как на простые (не наделенные разумом) формы живого вещества, так и на разумное живое вещество, причем на его различные космопланетарные формы.

Управление устойчиво неравновесными потоками живого вещества допустимо планировать (трактовать) в свете кибернетико-информационных и системных представлений. Но прогнозирование и

управление состояниями неустойчивой равновесности живого вещества в свете рассматриваемой выше гипотезы, вероятно, несостоятельно. Ранее мы указывали на необходимость соблюдения осторожности в экстраполяции теории систем в область биологии и медицины и на неоправданность оптимизма ряда ученых в отношении использования этой теории для управления биологическими процессами. Теперь это положение следует вновь подчеркнуть и даже указать на известную опасность «сайентистского энтузиазма».

На основе анализа физических моделей критических точек в эволюции материальных объектов подчеркнем следующее. Состояние устойчивой неравновесности может быть изменено чрезвычайно малым в энергетическом отношении импульсом. Материальная природа такого импульса не укладывается в системно-кибернетическую интерпретацию и тем более в широко распространенную теорию гомеостаза. Подчеркнем, что это может относиться и к психическим процессам у человека.

Напомним, что кибернетика и системный подход формировались в связи с необходимостью описания технических, экономико-технических систем и определенных биологических функций в биосистемах в 1940-е и 1950-е годы (Н. Винер, У. Р. Эшби, К. Шеннон и др.). Новые данные об организации живого вещества являются основой для формирования качественно обновленных теорий об организации и путях познания неживой природы, включая космологические аспекты этого явления. В свете такого подхода живое вещество находит новое место в организации и эволюции Вселенной. При этом оно лишается приписываемой ему в современном естествознании уникальной геоцентрической локализации.

Изложенное можно рассматривать как новый подход в понимании законов Вернадского — Бауэра. Такая новизна имеет серьезное значение в современном естествознании. Видимо, мы приближаемся к пониманию того, что современные системные, кибернетические подходы к познанию сущности живого вещества, биосферы, ее отдельных (биотопов, видов, разновидностей, особей) уже могут сдерживать познание. В рамках этих подходов возникают затруднения в открытии и объяснении новых фактов. Эти ограничения неминуемо ускоряют дифференциацию в познании живого вещества, но такая дифференцировка без соответствующей интеграции есть лишь тактический, а не стратегический инструмент познания.

Если потоки живого вещества и их взаимодействие с потоками косного, т. е. состояние (движение) устойчивой неравновесности, в определенной мере укладываются в рамки системного подхода, то монолит живого вещества в целом далеко не соответствует этим рамкам. На самом деле, как показано выше, новые данные о характере распространения изотопов в структурах живого вещества (ткани человека) не могут быть объяснены теоретическими расчетами систем, далеких от равновесия, и в соответствии с теорией И. Пригожина. Подобное же положение возникает и при трактовке наших многолетних фактических данных о взаимодействии клеточных культур в оптическом канале связи [Казначеев, Михайлова, 1985]. Вдумчи-

вый исследователь найдет подобные же противоречия и несоответствия в фактических данных физиологического стресса (особенно хронического) у животных и человека, некоторых попытках широкой интерпретации теории Т. К. Анохина о функциональных системах, а также во множестве современных данных генетики, пейрофизиологии, психологии, термодинамики живых систем (например, так называемая система температурного гомеостата). Все эти противоречия не умаляют значимости, объективности этих научных направлений, но диалектика познания, неисчерпаемость материального мира, куда включается и природа космопланетарного живого вещества, требуют разнообразия подходов и понимания постоянных противоречий и относительности наших знаний.

Вернемся к основным требованиям гипотезы. Утверждается, что в законах Вернадского — Бауэра сосуществуют, взаимодействуют в их единстве и противоположности две формы материальной организации живого вещества: устойчивая неравновесность (I) и неустойчивая равновесность (II), т. е. критические состояния, которым соответствуют границы равновесия фаз («критические точки» Д. И. Менделеева). Живое вещество в целом, любая часть живого вещества сочетает в себе I и II формы организации. Возникают вопросы, как организуется это сочетание, осуществляется ли при этом оптимальность сочетания и какова его естественно-природная сущность. Далее, если в этом сочетании в данный момент преобладает (доминирует) I форма организации или II, то каковы свойства соответствующей части живого вещества или биосферы в целом? В первом случае ее устойчивость, ранимость и резервные возможности будут относительно велики (или минимальны).

В силу близости к учению о живом веществе В. И. Вернадского идей биофизики следует указать на ряд принципиальных моментов в развитии последней и на необходимость расширения фронта работ по биофизическим аспектам живого вещества. После крупнейших работ основоположника биофизики в нашей стране П. П. Лазарева предмет биофизики живого вещества в определенной степени элиминировался из этого научного направления за счет расширения многочисленных исследований физических свойств биологических систем. Физические исследования генетического аппарата и диссиметрии живого вещества также не расширились до истинной целостной сущности. Изучение физических свойств живого вещества — дело нужное, очень важное, но и оно оказалось во многом в отрыве от проблемы качества живой материи.

Однако живая творческая мысль, последние ведущие учения не исчезли. В целом накоплен большой интересный материал о неизвестных ранее свойствах живого вещества, организма животных, человека, его психических функций. Работы эти пока очень разрозненны. Результаты, возможно, указывают на открытие неизвестных ранее информационно-биоэнергетических связей в жизнедеятельности живого вещества. Эти связи в отличие от известных информационно-энергетических потоков можно (по некоторой аналогии с косным веществом — физическими классами связей) условно назвать сла-

быми экологическими связями. Открытие этого явления — наше отечественное достижение.

Однако узость фронта исследований в отношении энергетических фундаментальных свойств живого вещества сегодня ограничивает, по существу, развитие наук о природе космоса, нашей планеты, ее биосфере, о природных свойствах человека. Тормозится развитие исследований автотрофности человечества, предотвращение явлений типа экологической депрессии.

Основные направления исследований в области большой биофизики (информационно-энергетических связей) следует объединить и направить по следующим основным направлениям («полям науки», по выражению В. И. Вернадского).

Изучение информационно-энергетических связей в эволюции живого вещества, динамики биосферы в целом, эволюции растительных, животных организмов и эволюции человека. Речь идет о слабых информационных связях в генофенотипической преемственности поколений, о воздействии таких факторов (биогенной и небιοгенной природы), которые оказывают управляющее влияние на эволюцию видов, эволюцию человека, преемственность поколений человека (психобиологическую, физиологическую природу). Прежде всего подлежат исследованиям возможные воздействия на генетический аппарат клеток, организмов и его фенотипическую реализацию, атомно-молекулярную диссимметрию, далее на психобиологические, психоэмоциональные свойства новых поколений людей, их иммунные свойства, витальные программы активного долгожительства, типы конституций человека.

Исследования информационно-энергетических связей на протяжении жизни одного животного и человека. Влияние слабых факторов на механизмы онтогенеза, изотопии элементов в клетках, качественное разворачивание видовых и индивидуальных генофенотипических программ, возможную смену активации механизмов адаптации, течение сапатогенных процессов в динамике индивидуальной жизни. Возможно расширение долгосрочных опережающих воздействий на становление психоэмоциональных процессов, диссимметрию корковых полей полушарий мозга, глубинные жизненно-целевые установки, подсознательную психическую сферу. Необходимы поиски таких информационно-энергетических воздействий (факторов) в ранних возрастах на последствия во второй половине жизни (дистрофии, опухоли, иммунодефицитные состояния, вирусные, бактериальные аутоагрессии).

Изучение информационно-энергетических связей при кратковременных напряжениях (стрессах) в экстремальных условиях. Управление целенаправленными кратковременными психоэмоциональными установками в норме и патологии, их диагностика, профилактика, подбор адекватных лекарственных средств, механизмов гомеопатии — это еще малоизвестные пути развития новой безлекарственной медицины. Интересную проблему составляет определение степени влияния информационно-энергетических воздействий человека на электроны измерительные и счетно-вычислительные устройства.

Наконец, исследования материальной природы информационно-энергетических потоков на всех описанных выше уровнях пространственно-временной организации живого вещества (свойства его диссимметрии). Их природа должна исследоваться при соблюдении следующего условия: одновременного применения биоиндикации (биоиндикаторов) и физико-химических систем индикации биосистем (включая человека). В модельных опытах важно применение различных экранировок, а также пространственно-временной специальной геометрии в размещении объектов исследований. Необходимы связи с нелинейной физикой, химией, синергетикой, а также теорией диссипативных систем, нелинейных аттракторов, фазовых состояний. Важно ускорить исследования изотопии атомов и проверку предположений о процессах трансмутации элементов в живом веществе.

Перечисленные области исследований отражают ряд важных особенностей взаимодействия живого и косного вещества в космопланетарных масштабах.

Сконцентрируемся теперь на понятии витального цикла жизни человека (см.: [Казначеев, 1980]), который выражает две основные социально-природные программы. Программа 1 есть социально значимый вклад в реализацию общественных целей (в труде, в творческой деятельности), который можно определить как своеобразное «социальное бессмертие» личности индивидуума. Программа 2 есть выполнение социально-биологических задач по воспроизводству и воспитанию потомства, становлению последующих поколений.

Изложенный подход открывает перспективы в прогнозировании социально-природной основы человеческой жизнедеятельности. Так, в частности, отмеченные особенности изотопологии элементов в живых организмах, тканях организмов (и у человека), вероятно, отражают их важнейшие эволюционно-временные характеристики, резервы здоровья. В космических излучениях и материально-энергетических потоках теллурического происхождения, преобразующих планетную организацию, необходимо искать те предельно малые по энергетической мощности, но фундаментально значимые факторы, которые определяют состояние неустойчивой равновесности в геопетическом материале биосферы.

Эти представления дают возможность по-новому посмотреть на экологическую организованность биосферы, закономерности, сформулированные в работах В. И. Вернадского и А. Л. Чижевского. Получают новую интерпретацию современные данные геотектоники, космопланетарных катастроф (столкновения планеты с космическими телами, явления массового вымирания живых организмов). Нового осмысления требуют и техногенные, минимальные в энергетическом отношении воздействия на локальные планетные области. Например, ядерные взрывы и другие сходные явления могут вызывать тотальное (в свете рассмотренных гипотез) или локально направленное «шоковое» состояние участков биосферы, ее живого вещества. Таково существование некоторых новых подходов к диалектике законов живого вещества, к его фундаментальным закономерностям, проанализированным В. И. Вернадским и Э. Бауэром.

Сказанное может быть весьма существенно и для проблем постижения сущности человека, его высших потребностей, Высокого соприкосновения [Моисеев, Фролов, 1984], единства науки, культуры и гуманизма, космической антропозологии.

ЕДИНСТВО ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА И БИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ

В предыдущих разделах рассмотрен ряд обобщенных положений в отношении живого вещества. Прежде всего выделены и проанализированы некоторые аспекты, относящиеся к космологической природе живого вещества (проблема космической «вечности жизни» в формулировке В. И. Вернадского). Постоянно подчеркивалось, что живое вещество в его взаимодействиях с космическим веществом Вселенной выступает как монолит, а возможно, и как сверхмонолит, если принять постулат о его значении в качестве особого высокоорганизованного материально-энергетического образования («пласта») в материальном мире.

Организованность земного монолита живого вещества определяется его фундаментальным свойством — устойчивой неравновесностью, в связи с чем существенным моментом становится прогноз о возможных критических состояниях данного свойства. Важнейшее значение при характеристике этой организованности имеет специфика изотопотопического состава его отдельностей (включая человеческий организм). Фундаментальные свойства живого вещества связаны с его полевыми электромагнитными основами, начало изучению которых положено в биофизических исследованиях А. Л. Чижевского, современных гелиобиологов и т. д. Все это — единая линия, развивающая идеи В. И. Вернадского. Однако несомненно важность и другой линии — характеристики проявлений живого вещества в его планетномместилище, особенностей его взаимодействия с планетарно-геологическими компонентами космического вещества. В этих целях как раз может быть использовано понятие о биосфере. В первом приближении биосфера есть область планеты, в пределах которой распространяется (в совокупности с космическим и биокосным) живое вещество. Это особая область планеты, которую организует и изменяет жизнедеятельность живых организмов. Изменяются, в частности, такие фундаментальные характеристики на поверхности планеты, как пространство и время [Вернадский, 1975].

Отметим некоторые ключевые моменты, относящиеся к употреблению термина «биосфера» в трудах предшественников В. И. Вернадского. Мы согласны в оценке этой предыстории с мнением антрополога В. П. Алексеева: «...и термин, и скрывающееся за ним понятие имели до работ В. И. Вернадского длительную историю, которая, однако, после гениально глубоких и блестящих работ В. И. Вернадского воспринимается теперь в лучшем случае как предыстория» [1984, с. 24]. Сам В. И. Вернадский в «Очерках геохимии» отмечал, что идеи о значении жизни как совокупно действующего явления, влияющего на ход планетарных процессов, появляются уже в трудах

естествоиспытателей XVII в., в частности у Х. Гюйгенса. К разработке этих идей были причастны Ж. Л. де Бюффон, Ф. Вик д'Азир и Ж. Ламарк. В «Гидрогеологии» Ж. Ламарка содержится попытка естественнонаучного описания жизни в качестве планетарного явления. Определенное значение для естественнонаучной интерпретации этого круга идей имел также спор на протяжении трех поколений ученых между непутистами и плутонистами. Непутисты придавали земной гидросфере выдающееся значение в качестве планетарного фактора. В их теориях, как отмечал В. И. Вернадский, «теснейшим образом связанная с водой жизнь имела свое почетное место в созидании окружающей нас природы. Жизнь для непутистов была огромной силой, а не случайным явлением в истории планеты» [1983, с. 22—23].

Предтечей естественнонаучного подхода в описании биосферы по праву может считаться также крупнейший естествоиспытатель первой половины XIX в. А. Гумбольдт. В своих ранних работах, а затем в позднем синтетическом произведении «Космос» он обобщил понимание того, что «...живое вещество есть неразрывная и закономерная часть поверхности планеты, неотделимая от ее химической среды» (цит. по: [Вернадский, 1983, с. 19]).

Это понимание значения живого вещества в качестве единой планетной оболочки Земли неуклонно и закономерно возникало в различных областях естествознания XIX в. — геологии, биологии-географии и т. д. В 1875 г. Э. Зюсс выделил биосферу как область жизни на Земле, ограниченную от других сфер на поверхности планеты — от гидросферы и литосферы. По его выражению, биосфера есть лик нашей планеты в ее отражении во внезапном космическом пространстве. Значение этого термина в работах Э. Зюсса скорее метафорическое. Глубокой научной разработки здесь оно не получило.

В. И. Вернадский в отличие от предшественников наполнил понятие «биосфера» глубоким, систематически обоснованным научным содержанием. Во-первых, в биогеохимическом аспекте это оболочка Земли, в пределах которой распространена жизнь. Совокупность живых организмов составляет основу биосферы — живое вещество. Биосфера есть планетарно-космическое естественное явление, ее живое вещество есть новая геологическая сила в эволюции планеты. Отметим, что понятие биосферы не эквивалентно понятию географической оболочки, под которой в литературе понимается разнородный природный комплекс поверхности планеты, основанный на взаимодействиях литосферы, гидросферы, атмосферы и оказывающий воздействие на живые организмы.

Биосфера же есть специфическое естественное природное явление, целостная саморазвивающаяся система, в которой на первое место выдвинута активность живого вещества. Биосфера, по определению В. И. Вернадского, «закономерное проявление механизма планеты, ее верхней оболочки — земной коры» [1967, с. 222]. При характеристике биосферы В. И. Вернадский подчеркивал фундаментальное значение космических факторов. «С одной стороны, мы имеем

здесь природную лабораторию, в которой господствуют резкие воздействия разных форм космической энергии... с другой — область планеты, которая непрерывно в течение миллиардов лет принимает в себя непрерывный приток космической материи и энергии, которая образовалась в условиях, чуждых нашей планете...» [Вернадский, 1965, с. 58]. Вещество биосферы, по мнению ученого, сложно и имеет несколько компонентов [Там же, с. 60—61]. Среди них выделены следующие: 1) совокупность живых организмов — живое вещество; 2) вещество, создаваемое и переработанное живыми организмами, — биогенное вещество (каменный уголь, битумы, известняки, нефть и др.); 3) косное вещество, образуемое процессами, в которых живое вещество не участвует (твердое, жидкое, газообразное и др.); 4) биокосное вещество, которое создается одновременно живыми организмами и косными процессами, представляя динамическое равновесие системы тех и других (почти вся вода биосферы, нефть, почвы, кора выветривания и др.). Организмы в них играют ведущую роль; 5) вещество, падающее в процессе радиоактивного распада; 6) рассеянные атомы, которые непрерывно создаются из различных видов земного вещества под влиянием космических излучений, потоки которых непрерывно поступают в околоземное пространство. Их физический состав требует дальнейших исследований; 7) вещество космического происхождения, которое включает отдельные атомы и молекулы, входящие в ионосферу из электромагнитного поля Солнца, проникающие из космических пространств.

Вероятно, этот перечень можно продолжить (электромагнитные поля космического пространства и др.), а в каждый пункт внести уточнения. Следует сказать, что в системном планетарно-космическом аспекте так поставленная В. И. Вернадским проблема исследуется недостаточно.

Не детализируя эту проблему, подчеркнем, что, определяя биосферу как естественно-природное явление, В. И. Вернадский в основе его видит прежде всего процесс — космопланетарную эволюцию Земли и роль в этой эволюции живого вещества как главного системообразующего фактора биосферы. Биосфера в условиях Земли является своеобразным вместилищем живого вещества, она включает его как основу. Сама биосфера предстает в этом отношении как сложная саморегулирующаяся космопланетарная система, новая оболочка Земли.

Заметим, что географическая оболочка со всеми ее физико-географическими особенностями формируется в пространстве суши и океана. В то же время биосфера — это активно функционирующая система, поглощающая солнечную энергию и космические излучения и превращающая ее в высокоорганизованные живые и биокосные тела. Почти за 4 млрд лет живым веществом биосферы геологически переработана верхняя часть литосферы Земли, а основной состав атмосферы и гидросферы есть ее производные. Чрезвычайно важны исследования механизмов взаимодействия Земли с космической средой. Речь идет о захвате гравитационным полем Земли метеоритных и пылевых масс космического происхождения. Требуют специальных

исследований «захваты» органического космического вещества различной природы. Все перечисленные космические элементы при попадании в атмосферу, на поверхность Земли выступают не только как веществоматериальные, энергетические потоки, но и как потоки, являющиеся посетителями определенной информации. Несомненно, что космопланетарные связи во всех этих отношениях значительно многообразнее и космопланетарное единство более значимо для процессов эволюции Земли, ее биосферы, включая и человечество. Результаты исследований, ставшие возможными благодаря астрофизической революции, как будто подтверждают эту мысль. «Мы имеем здесь дело с установившимся динамическим равновесием — материально-энергетическим обменом планеты с окружающей ее космической средой. Этой устойчивости для энергетического обмена, по-видимому, нет. Земля получает больше, чем отдает» [Вернадский, 1965, с. 58]. Так предугадывал эти современные представления В. И. Вернадский.

В настоящее время учение о биосфере значительно актуализировалось. Оно становится основой многих глобальных, региональных экологических преобразований, прогнозов, на его основе строятся многие исследования сравнительной планетологии, космической экологии и антропоэкологии. Дальнейшие исследования структуры и функций биосферы требуют все большего углубления в тонкие механизмы ее взаимодействия с другими оболочками земного шара, особенно с космическим пространством. Происходит углубление от геоцентрических аспектов проблемы биосферы к космологическим на всех уровнях организации материи. До сих пор научная мысль анализировала главным образом тенденции, противопоставляющие планетарные и космические процессы, хотя во многих естественнонаучных работах Нового времени рассматривались космические аспекты жизни на Земле (Х. Гюйгенс, Ж. Бюффон, А. Гумбольдт и др.).

В. И. Вернадский выдвигает новый подход к этой проблеме. Он связывает его с особенностями возникновения биосферы, которое должно было произойти не в виде появления одного какого-нибудь организма, а в виде совокупности, отвечающей геохимическим функциям жизни. Это означает, что сразу должна была появиться биосфера как целостное образование. Данная гипотеза учебного в современных работах по возникновению и эволюции жизни разрабатывается мало. Подавляющее число работ основывается на идеях абиогенеза отдельных форм живых организмов через усложнение этапов биохимической эволюции и т. д. С нашей точки зрения, такой подход не является единственным возможным путем изучения условий и механизмов появления живого вещества. Следует отметить, что соответствие идее В. И. Вернадского можно обнаружить в работах Л. Л. Морозова, посвященных «стационарной модели» возникновения биосферы, в связи с идеей кривой чистоты (исключительным преобладающим в ней левых или правых изомеров) биоорганических соединений, которые находятся в живых организмах. Выше уже анализировались некоторые особенности этой концепции.

Обратимся теперь к обсуждению интегральных биогеохимических функций биосферы. В. И. Вернадский выделял девять таких функ-

ций: 1) газовая; 2) кислородная; 3) окислительная; 4) кальциевая; 5) восстановительная; 6) концентрационная; 7) разрушения органических соединений; 8) восстановительного разложения органических соединений; 9) метаболизма и дыхания организмов. Сегодня, очевидно, возможно модифицировать их перечень [Лапо, 1983]. Важно и другое — необходимость исследовать их единство, системную зависимость, взаимодействие биосферы в целом с другими оболочками Земли. Такое направление получило разработку в СССР в 70—80-х годах в исследованиях академика А. В. Сидоренко и его сотрудников, которые, анализируя новые данные, выделили такое направление исследований, как биологическое единство (биогеология).

Описывая организацию биосферы, В. И. Вернадский выделяет районы сгущений живого вещества на поверхности Земли, различные организации живых пленок, скорости их распространения. В современной литературе накоплено много новых данных в этом направлении [Круть, 1978; и др.]. К настоящему моменту показано, что масса живого вещества в процессе эволюции биосферы в определенных пределах возрастала, увеличивалось ее разнообразие, усложнялась организованность, усиливалось системное саморегулирование. Ныне знание всех этих закономерностей особенно необходимо, так как антропогенные вмешательства во внешнюю среду и реконструкция биосферы не могут быть прогнозированы и направлены без их учета. Это относится не только к региональным проблемам отдельных территорий биосферы, но и к глобальным оценкам ее состояния и регулирования.

Анализ системного саморегулирования биосферы, ее живого вещества необходимым образом требует учета влияний окружающей космической среды. В. И. Вернадский, как уже отмечалось выше, выделял в этой связи совокупность космических излучений. Следует отметить, что космические влияния, наряду с излучениями, порождаемыми триадой физических фундаментальных взаимодействий (электромагнетизм, сильное и слабое ядерные взаимодействия), включают и факторы, определяемые гравитацией. Системное саморегулирование биосферы, ее устойчивая неравновесность зависят от полной совокупности действующих факторов, имеющих указанную природу. В этой связи следует признать справедливость характеристики космических влияний на живое вещество Земли, которую формулируют С. М. Шугрин и А. М. Обут при анализе значения солнечной активности для биосферы: «Космические влияния на Землю и, в частности, на живое вещество должны рассматриваться не только в энергетическом плане, но и в плане информационном. Характер информационных воздействий Космоса на Землю определяется такими особенностями динамики космической среды, как структура космических временных циклов, перенос момента количества движения, изменение свойств симметрии и пр. Основным непосредственным источником космической информации для Земли является Солнце. В свою очередь, в динамике солнечной активности отражены общие структурные особенности Солнечной системы. Солнечная система обладает резонансной структурой... Возможно, в больших вре-

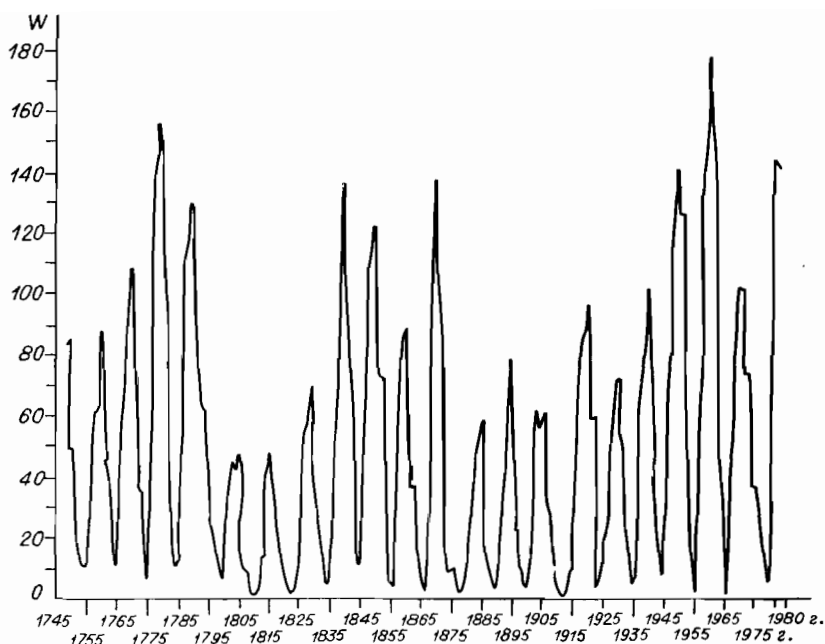


Рис. 23. Динамика солнечной активности за 1745—1980 гг.
Уровень активности измеряется индексом Вольфа (W).

менных циклах отражены какие-то явления галактического масштаба, способные воздействовать на Солнечную систему как на единое целое и, благодаря паличию резонансных отношений, на солнечную активность» [1986, с. 113].

Из этой совокупности космических влияний, имеющих энергетическую и информационную выраженность, наиболее изучено электромагнитное излучение Солнца (см., например: [Космическая экология, 1985, с. 11 и след.]). Общеизвестно, в частности, что основная доля излучений Солнца приходится на оптическую часть электромагнитного спектра. Излучения в этом диапазоне и есть основная часть энергетического корпускулярно-волнового потока, падающего на Землю. Последний в физических единицах измерения характеризуется величиной 1360 Вт/м^2 (за пределами атмосферы) и обозначается как солнечная постоянная. Измерения солнечной постоянной показывают, что суммарная энергетическая светимость Солнца отличается высоким постоянством. Изменения солнечной постоянной не превышают 0,1 %. По всей вероятности, светимость Солнца не подвергалась существенным колебаниям на протяжении длительной части существования биосферы ($2 \cdot 10^9$ лет) [Там же, с. 11] (рис. 23).

Вместе с тем существуют определенные периодические изменения потока солнечной радиации (включая корпускулярные, плазматические компоненты), определяемые характером активности самого

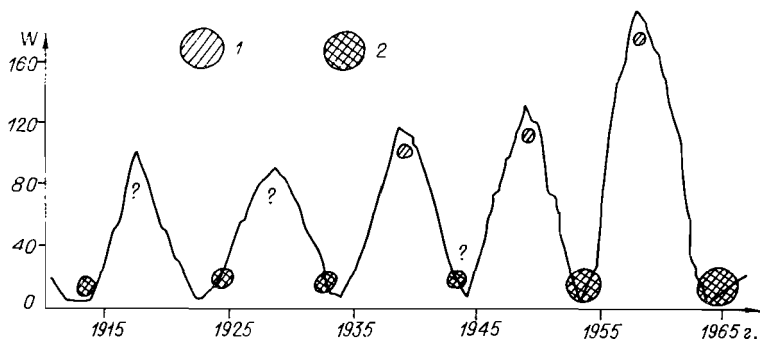


Рис. 24. Развитие 4—5- (1) и 10—11-летних (2) эпизоотических волн в природных очагах чумы и ход изменения солнечной активности [Космическая экология, 1986, с. 49].

Солнца (рис. 24). Они могут быть охарактеризованы систематически.

С потоком солнечной радиации, отвечающей диапазону «оптического окна», связаны явления фотосинтеза в живом веществе, определяющие многие его количественные параметры (другими словами, толщину пленки живого вещества на земной поверхности). Согласно оценке М. И. Будыко, основанной на данных П. И. Базилевич, Л. Е. Родица и ряда других ученых, годовое выражение продуктивности естественного растительного покрова для земного шара в целом составляет около $2 \cdot 10^{11}$ т, или около 400 г/м^2 сухого органического вещества. Это отвечает 0,1 % годового расхода суммарного потока солнечной радиации, приходящего на земную поверхность, или $0,20 \text{ Вт/м}^2$ [Будыко, 1984, с. 159]. Существуют оценки массы органического углерода (продукта деятельности живого вещества), накопленного во всей осадочной оболочке Земли на протяжении геоя, или 1,6 млрд лет [Будыко и др., 1985]. Эта масса составляет $1,18 \cdot 10^{16}$ т, из них на континентах $8,33 \cdot 10^{15}$ т, в осадках шельфов $3,3 \cdot 10^{15}$ т, в осадках океанов $1,7 \cdot 10^{14}$ т.

Эти явления влияют в существенных, ключевых моментах на организованность живого вещества, включая квантово-полевые основы жизни. Вместе с тем нельзя не отметить значения воздействий на живое вещество и биосферу Земли со стороны геолого-планетарных процессов. Их значимость для эволюции жизни, усложнения организованности монолита живого вещества в настоящее время анализируется в соответствии с новейшими данными теоретической геологии. В современных геологических исследованиях глубокую, все более основательную разработку получает теория динамики литосферных плит и механизмов формирования континентальной и океанической коры. Отдельные процессы «подвига» океанической коры под континенты, зоны их взаимодействия, минералообразование и многие другие важные связанные с перечисленными геологическими процессами явления получают основательную разработку [Ботт, 1974; Ле Пижон и др., 1977; Артюшков, 1979; Мопин, Сорохтин, 1983; и др.].

Однако во всех этих интересных и масштабных исследованиях по динамике планетогенеза имеются дискуссионные моменты. Так, вероятно, дискуссионна актуалистическая позиция авторов динамики литосферных плит и их интерпретация явлений формирования континентальной коры и ее биокосного вещества. Указанные геологические исследования планетогенеза заставляют нас вновь обратиться к фундаментальной проблеме взаимодействия живого и косного вещества в соответствии с принципами подхода, заложенного в основополагающих работах В. И. Вернадского.

Появление живого вещества в истории планеты датируется временем около 3,5—3,7 млрд лет (возможно, около 4 млрд). Тем самым речь идет о подлинно геологическом возрасте живого вещества, о его участии в процессах планетогенеза в качестве значимого, мощного геологического фактора. Данное утверждение подкрепляется теорией биогеологического единства, которую развивал академик А. В. Сидоренко, и теорией важнейших эпох эволюции живых систем академика Б. С. Соколова. Рассматривая эти явления, А. В. Сидоренко отмечал, что в настоящее время «становление биосферы отодвигается в глубь геологической истории, увеличиваясь по крайней мере в 6—7 раз, и совпадает с началом геологических земных процессов, соответствуя первому, самому древнему рубежу архея. В последнее время выделены пять главнейших глобальных эпох накопления высокоуглеродистых формаций докембрия: в архее (на рубеже 3,7—3,5 млрд лет), между археем и нижним протерозоем (2,8—2,6), нижним и средним протерозоем (2,1—1,7), верхним протерозоем (1 млрд — 900 млн лет) и, наконец, в предкембрийское время (650—600 млн лет). Эти эпохи соответствуют выделенным ранее важнейшим эпохам эволюции живых систем (Б. С. Соколов). Первый, самый древний рубеж архея соответствует возникновению фотосинтезирующих механизмов прокариотических протобионтов, затем происходит расцвет фотосинтезирующих организмов (второй рубеж), появляются эукариоты (третий рубеж), процессы митоза, мейоза, организмы метафита, метазоя (четвертый рубеж), и уже на границе докембрия и кембрия получают широкое развитие бесклеточные и многоклеточные метазоя. Калифорнийский биолог Н. Клауд отмечает, что на представления о хронологии и последовательности ранних этапов биогеологической эволюции повлиял ряд открытых в Западной Австралии явлений. В местечке Норт-Пол, в породах, насчитывающих около 3,5 млрд лет, были обнаружены строматолиты (предположительно биогенные осадочные структуры). Далее, в слоях возрастом в 2,8 млрд лет, найдено предполагаемое древнейшее ископаемое микробиологическое сообщество. Наконец, в этом же географическом регионе близ оз. Верхнее удалось обнаружить в кремнистых сланцах, входящих в состав железорудной формации Ганфлит, древнейшие микроорганизмы. Н. Клауд подчеркивает: «Микробиота Ганфлит содержит древнейшие из известных окаменелостей, демонстрирующих явную дифференциацию на два или несколько типов клеток. Обильно представленная питчатая микроокаменелость весьма напоминает рецентную (т. е. современную) сипезелевую пресновод-

пую водоросль... Другие похожи на почкующихся бактерий. Само их присутствие в этой формации, а также сходство с живущими сейчас организмами свидетельствует о непрерывности биологических функций с тех времён — 2 млрд лет назад — до наших дней» [Клауд, 1983, с. 107].

В данном контексте следует отметить, что живое вещество, по этому описанию, активно воздействует на геологические структуры. Оно уже на ранних этапах фактически выступает как особая геологическая сила, преобразующая поверхность планеты, правда, в меньших масштабах, чем это проявилось позднее. Появление первых признаков живого вещества в тех или иных прибрежных бассейнах древнейших континентов следует выделять как особый период, в котором осуществлялась первичная аккумуляция солнечной энергии в органических структурах. В этот период взаимодействие живого и косного вещества в основном носило педиференцированный, вероятно региональный, характер. На этом этапе окружающая живое вещество косная среда планеты (гидросферно-литосферные компоненты) обеспечивала необходимые материально-энергетические потоки для нормализованного функционирования и непрерывного возобновления структур живого вещества. Мы отмечали также, что в организации (своеобразном «дирижировании») этих процессов, в обеспечении их информационных аспектов, возможно, фундаментальное значение принадлежало электромагнитным полям и корпускулярным фотонным потокам.

Второй этап эволюции живого вещества в условиях планетарно-космической среды связан с дальнейшим увеличением массы живого вещества и усложнением его организации и функций. Эти явления получают специфическое выражение в различных географических регионах, в бассейнах крупных речных стоков. Второй этап характеризуется более глубокими, «агрессивными» формами взаимодействия живого вещества с косным веществом среды, интенсивным вовлечением последнего в функции живого вещества и многообразной переработкой. Появляются различные формы гетеротрофных организмов, обилие сапфитов и деструкторов остатков органики. Все более возрастает биохимическая активность живого вещества (согласно законам Вернадского — Бауэра).

На втором этапе появляются значительные массы биокосного вещества, в котором начинает определяться значительная диссимметрия в распределении органических соединений. Этот период может быть обозначен как период возникновения и развития дифференцированных и взаимосвязанных биогеохимических функций и процессов, образующих сложный внутренний «каркас», поддерживающий целостность и определённый оптимум функционирования биосферы и ее отдельных звеньев.

В этот период живое и косное вещество биосферы на уровне целого и в рамках отдельных регионов крупных речных стоков все в большей степени приобретало облик целостных, внутренне взаимосвязанных систем. Они реализовали на поверхности планеты активные действия по саморегуляции с высокой теплещецией к стабилиза-

ции физико-географических условий жизни (градиенты освещенности, влажности, температурные колебания, кислотность и т. д.).

Далее эти биокосные и биогеоценозические взаимосвязанные комплексы, вероятно, вовлекались в тектонические процессы. Они претерпевали определенные механические и термодинамические модификации, вступали в сложные биогеохимические и физико-химические взаимодействия (сочетания) с основным веществом земной коры. В этих процессах могли происходить направленная дегидратация, дегазация, кристаллизация, возникновение масс аморфного вещества, возгонка биоорганических соединений. Все эти процессы следует рассматривать в единстве геологических (тектонических) и биогеохимических, а также биогеографических компонент и сторон. В результате таких процессов происходили латеральные (вертикальные) миграции, распространение продуктов биокосного вещества, которые вторично вовлекались в новые тектонические процессы или в новые биогеохимические циклы на поверхности Земли с участием живого вещества.

При формировании акватории и континентов поздних геологических эпох переработанные указанным путем биокосные массы стали обязательными компонентами поверхности литосферы и гидросферы Земли. Все биологические фракции распространились в поверхностных слоях континентальной и океанической коры в виде различных модификаций и специфических физико-химических форм (например, жидкости типа нефти, газы органического происхождения, органические сухие вещества, гидроконцентраты и др.). Возможно, что все эти типы органических углеводородов могут быть выделены в определенные системы «былых биосфер», как и хорошо известные металлогенные, рудные, солевые, органические структуры и массы.

Представляются необходимыми дальнейшая разработка и уточнение изложенной гипотезы в целях четких измерений и изучения характера, специфики и количественной величины взаимодействия живого и косного вещества в ходе геологической эволюции Земли. Из рассмотренной гипотезы следует, что современные бассейны крупных речных стоков и так называемые «былые биосферы» по существу представляют единые, сложные по составу биокосные системы, которые отражают специфические закономерности планетарно-космической истории Земли.

Вероятно, долгосрочное экологическое прогнозирование, а также пути дальнейшего развития конструктивной экологии должны будут основываться на изложенной выше или измененной, по аналогичной концепции. Наше представление о биосфере как комплексе, включающем взаимодействие живого вещества и биокосных компонентов, получает здесь новое освещение, и, по-видимому, учение о так называемых «былых биосферах», основоположником которого является В. И. Вернадский, в современных исследованиях по теории планетогенеза развивается несколько односторонне. В противоположность этому «былые биосферы» следует рассматривать как активные составные компоненты современной функционирующей системы биосферы в целом.

В. И. Вернадский многие годы изучал проблемы условий появления жизни на Земле и тем самым диалектически объединил исследование геоцентрических и космогонических аспектов и категорий единичного и всеобщего при анализе эволюции жизни. Необходимо продолжить обсуждение вопроса о таксономической классификации биосферы в свете этих идей.

Очевидно, что бассейны крупных речных стоков могут рассматриваться в качестве таксономических ячеек биосферы на материках. Они содержат в себе все формы взаимодействия живого и косного вещества и своего рода «память» такого взаимодействия, начиная с самых первоначальных времен появления живого вещества на Земле. Эта «память» и есть то, что В. И. Вернадский называл былыми биосферами. Структуры и состав таких былых биосфер в настоящее время достаточно подробно исследуются. Возникает ряд новых вопросов: являются ли былые биосферы, потребленные в толщу литосферы, ее метаморфизированных и осадочных структур, лишь памятниками прошлой жизни или они остаются активными частями, фрагментами, своего рода «органами» существующего сегодня живого вещества? Возникает вопрос о том, как биосферы прошлого взаимодействуют с сегодняшней биосферой и как это взаимодействие изменяется в результате человеческой деятельности. Следует сказать, что ответы на эти вопросы затруднительны, так как они носят комплексный характер и единой концепции, обоснованной фактами, не существует. Можно размышлять на эту тему лишь предположительно.

Во-первых, потоки солнечно-космической энергии, теллурические ее источники взаимодействуют на поверхности Земли и в масштабах прилегающего пространства. В механизме этого взаимодействия важнейшая роль принадлежит термодинамической циркуляции водных переносов в атмосфере, на поверхности Земли и в ее глубинах. Далее, живое вещество, активно поглощая энергию Солнца, перерабатывает ее в живые биокосные структуры. Этот второй путь взаимодействия потоков энергии существенно ассимилирует первый и в совокупности становится новой геологической силой, изменяя и формируя лик Земли в геологическом времени. Можно думать, что биокосное твердое вещество и воды (все водные подземные и подземные бассейны В. И. Вернадский относит к категории биокосного вещества), которые формировались по мере жизнедеятельности живого в пространстве и во времени, остаются активной составляющей сегодняшней биосферы. Былые биосферы в границах крупных речных стоков являются как бы живым основанием, «скелетом», на поверхности которого живет и развивается сравнительно тонкая пленка живого вещества. В геологическом времени (возможно, в ритмах солнечной активности) биокосное вещество, его элементы взаимодействуют друг с другом и создают необходимые условия для жизни поверхностной биосферной пленки. Часть захороненного и переработанного в биогеохимических механизмах биокосного и косного вещества извлекается и включается в сложный обмен веществ в бассейнах рек. Это относится и к обратному направле-

нию — переработке захороненных остатков живого вещества, т. е. включению их в более замедленный процесс обмена биокосного вещества — системы былых его биосфер.

Во-вторых, крупные речные стоки и прилегающая территория (включая шельфы и донные осадки прибрежных территорий морей и океанов) являются открытыми организованными планетарно-космическими площадками. Их взаимодействие с потоками энергии солнечно-космического и теллурического происхождения, вероятно, постоянно носит характер высокоорганизованного процесса, направляемого и управляемого всей структурой речного стока, включая ее литосферную основу от поверхности до основания плиты. Механизмы такой системной организации поглощения и переработки потоков энергии и материалов остаются, по существу, малоисследованными. В этой связи следует отметить, что достаточно хорошо изученные биогеохимические циклы (круговороты) таких химических элементов, как углерод, кислород, азот и т. д., раскрывают только ряд глобальных аспектов организованности и функционирования биосферы. В то же время взаимодействия, о которых речь шла выше, могут пролить свет на ряд весьма специфических, конкретизированных по отношению к региональным условиям, механизмов биогеологического характера.

В свете изложенного можно полагать, что всякое антропогенное космическое, тектоническое воздействие на возмещение рельефа, гидросферы, извлечение (смещение) материала из недр Земли не могут быть безразличными к состоянию обмена веществ и потоков энергии в организованности всей подобной системы стока, ее «жизненных» функций. Если ближайший экологический прогноз еще может быть подготовлен на основании наших знаний и экстраполяций, то ясно, что долгосрочное экологическое прогнозирование без решения указанных выше вопросов будет оставаться весьма относительным и недостаточно определенным. Вместе с тем превращение биосферы в биосферу требует именно глубоких знаний для разумной реконструкции и управления структурами и функциями бассейнов крупных речных стоков. Таким образом, обсуждение проблем взаимодействия живого вещества и косных геолого-планетарных компонент в масштабах геологического времени позволяет указать на дискуссионный характер многих данных, концепций, прогнозов.

Взаимодействие живого вещества, биокосных и косных биосферных компонент в бассейнах речных стоков подводит еще к одной выдвинутой В. И. Вернадским проблеме. Эта проблема заключается в том, что в пределах биосферы существуют различные сгущения и разрежения живого вещества. В этой связи ученый выделял различные формы концентрации живых организмов. К ним относятся пленки из организмов на поверхности и в верхней толще Мирового океана, сгущения организмов в озерах, реках и г. д. [Вернадский, 1967, 1978, 1980 и др.].

В биосфере по ландшафтному принципу выделяют три основных группы взаимосвязанных экосистем — суши, морских и континентальных водоемов. В границах этих экосистем предлагаются раз-

личные аспекты исследований и классификаций. Все зависит от исходной предпосылки, тех явлений или процессов, которые берутся в качестве основы.

Накопленные материалы, освещающие эти направления, обширны (см. например: [Пианка, 1984; Будыко, 1984; Одум, 1986]) и представляют большую теоретическую и практическую ценность. Значительное место в этих работах занимают исследования и выделение горизонтальных структур экосистем. В океанах это экогоризонты, например эвдотическая, адогическая зона и бенталь, каждая из которых характеризуется своими специфически организованным живым веществом и условиями среды. Выделяются и другие варианты экогоризонтов. По вертикали эти экогоризонты взаимосвязаны сложными процессами с большой вариабельностью в разных условиях. В. И. Вернадский [1978] выделял в океане три типа сгущенной жизни: прибрежный, саргассовый и рифовый.

На суше выделяются соответственно другие типы экогоризонтов: 1) наземная пленка жизни; 2) почвенная пленка жизни; 3) аэробный подземный; 4) аэробно-анаэробный подземный; 5) анаэробный подземный. В. И. Вернадский выделял на суше береговые и пойменные сгущения жизни. Существуют и другие подходы к классификациям экосистем как суши, так и океанов и морей.

Указанные экогоризонты суши по вертикали тесно взаимодействуют в различных вариантах в зависимости от условий.

В озерах также выделяются природные экогоризонты, позволяющие оценивать их как специфические экосистемы.

Осадочные породы Земли за весь период планетарной эволюции формировались преимущественно в зоне влияния биосферы. В формировании палеобиогенного вещества решающее значение имели несколько факторов. Они классифицируются по трем главным группам: биологические, экологические и геодинамические [Лапо, 1983]. Многие вопросы о генезисе осадочных пород до сих пор остаются дискуссионными. В последние века вмешательство человечества все более существенно изменяет естественно-природную динамику палеобиогенного вещества.

Отметим, что классификация организованности еще далека от совершенства, различные таксономические единицы выделяются на основании различных подходов. Например, в современной литературе по ландшафтоведению содержится богатейший обобщающий материал. На основании современного ландшафтоведения идут реорганизация и управление естественными ландшафтами (охрана ландшафтов, восстановление), формируются новые антропогенные формы ландшафтов (направление конструктивной географии, разрабатываемое школой академика И. П. Герасимова). Хорошо исследованы вопросы динамики, цикличности в жизни ландшафтов, их термодинамика, продуктивность и многое другое. Сказанное относится и к современным данным океанических и озерных экосистем. И все-таки в системном планетарно-космическом масштабе вопросы таксономии биосферы далеки от завершения.

Вместе с тем подчеркнем, что проблема классификации структуры и функций биосферы, по-видимому, еще не получила достаточного развития. Выше указывалось на выделение географических регионов, включая и их климатические особенности. Хорошо известны работы по ландшафтоведению, биоценозам, биогеоценозам, минеральным провинциям, комплексам ландшафтов, наконец, антропо-биогеоценозам. Следует сказать, что критерии выделения соответствующих единиц, их измерения в ландшафтоведении остаются недостаточно четкими, что создает значительные трудности в оценках, прогнозах ландшафтов. Это направление сейчас является наиболее обоснованным и важнейшим не только для контроля, долгосрочного прогнозирования участков биосферы, но и для конструктивной работы (конструктивная география). Особое внимание обращается на термодинамические механизмы планеты, связанные с динамикой гидросферы [Степанов, 1983; Львович, 1986].

«Сплошная водная оболочка, находящаяся в непрерывном изменении и движении, регулируется законами термодинамики; она представляет собой геологическое вечное подвижное равновесие. Она является самой характерной чертой Земли как планеты» [Вернадский, 1980, с. 132]. Так характеризовал значение гидросферы в функции Земли В. И. Вернадский. Переносы, подвижность водных масс, их динамика, обусловленная внешним притоком энергии Солнца, внутренними теллурическими силами, гравитационным полем Земли, воздушными потоками тропосферы, концентрацией воды не только в жидкой фазе, но и в виде льда, снега на поверхности Земли и ее водоносных толщах, выдвигают эту гидратную термодинамическую систему на особое место в функции биосферы. К этому добавляется и то, что наибольшая концентрация загрязнений, попадая на поверхность Земли, в конечном счете сосредотачивается в водных средах. Динамика гидросферы существенно зависит от величины солнечной энергии, и поэтому изменения в состоянии гидросферы цикличны и синхронно обусловлены солнечной активностью.

Наряду с перспективами исследования гидросферы в качестве одного из ключевых механизмов функционирования биосферы может измениться наша оценка так называемых былых биосфер, которые ряд современных исследователей трактуют, исходя из работ В. И. Вернадского, слишком прямолинейно, выделяя их (слишком отграничивая) из биогенного круговорота регионального и глобального масштабов. Это новое направление работ, которое уже в ближайшее время может привести к неожиданно важным практическим действиям в рациональном земледелии, включая и современные аэрокосмические методы наблюдения и исследований.

Перспективы дальнейшей эволюции биосферы в период ее перехода в ноосферу сложны и исследования недостаточно. Разрабатываются рациональные пути использования тех или иных биосферных территорий и компонентов, включая не только живое вещество, но и биокосное, и вещества биогенного опосредованного происхождения.

Во-первых, изучение былых биосфер с учетом геологического времени, реальной внешней среды в различные геологические периоды позволяет научно прогнозировать возможное расположение минерального сырья, солей, угольных, нефтегазовых скоплений углеводородов. Это новое, очень перспективное направление. И здесь, вероятно, дальнейшие исследования будут наиболее эффективными с углублением их в планетарно-космические масштабы эволюции биосферы.

Во-вторых, экологические исследования и прогнозирование регионального и глобального характера не могут осуществляться без более глубокого понимания рекреационной функции биосферы. В перспективе нейтрализация, отложение (захоронение) промышленных, энергетических и других отходов человеческой деятельности будут приближаться к моделированию функции биосферы в этих направлениях. Вряд ли в региональном и глобальном объемах будут допустимы и применимы другие методы, включая буркерные захоронения в недра Земли, глубины океанов и выбросы в космическое пространство. То же самое относится и к методам термической переработки, которые потребуют значительных дополнительных источников кислорода.

В-третьих, пути дальнейшего сохранения на земном шаре глобального экологического равновесия, вмешательство человека в динамику климата, температурные режимы Земли, сохранение количества и качества атмосферы, воды, реализация крупных конструктивных географических проектов и многое другое осуществляется без дальнейших исследований организованности биосферы и ее функции как глобальной системы. Очевидно, наиболее слабыми вопросами этой проблемы являются взаимосвязи биосферы с антропогенной деятельностью, с одной стороны, и с потоками космических излучений — с другой, значение для организованности биосферы электромагнитного поля Земли, его естественных флуктуаций. Можно надеяться, что дальнейшее осуществление проектов исследований по биосфере материков, акваторий позволит объединить их в единый глобальный проект исследований биосферы Земли. В этом отношении одним лишь глобальным оценкам недостаточно. Их сочетание с постепенно расширяющимися региональными биосферными системами прогноза и управления создаст реальную основу для крупных, действительно глобальных проектов.

В-четвертых, необходимо учитывать современные изменения в биосфере в результате деятельности человечества. Объективно эти изменения характеризуются тем, что все большие территории биосферы получают определенную хозяйственно-экономическую специализацию. Это гигантские территории монокультур зерновых, кукурузы, кофе, хлопка, виноградарства и т. д. со сложными обеспечивающими техническими, химическими и транспортными системами. Здесь человек своей деятельностью вмешивается в действия основных биохимических принципов (законов) по В. И. Вернадскому. При этом возникают и многие другие проблемы, так как многообразие живого вещества на этих территориях искусственно резко обед-

няется и нарушается его цельная сложная биогеохимическая функция. Это приводит подчас к известным и неизвестным отрицательным последствиям биогенного и абиогенного характера. Конструктивные проекты могут иметь социально-природные проявления, не совпадающие с естественно-природной эволюцией биосферы.

В-пятых, отдельные регионы Земли дифференцируются в промышленно-энергетических и транспортных интересах человечества. Это, например, районы добычи нефти и газа, угля, различной руды, транспортные водные, железнодорожные, автомобильные артерии. Достаточно напомнить масштабы освоения зоны БАМа, Северного морского пути. Здесь те же самые проблемы, но в несколько другом аспекте.

Возникает необходимость оценки (диагностики) специфики напряжения, утомления и «заболевания» участков биосферы. Очевидно, для районов сельскохозяйственной, промышленной, транспортной специализации они будут различными. В такой диагностике для принятия своевременных мер, прогнозирования наряду с пасевными методами индикации наибольшее значение приобретают методы аэрокосмических средств исследования. Указанные проекты по управлению биосферой регионов и материков должны быть включены в соответствующие системы аэрокосмического мониторинга.

В-шестых, необходимо углубленно изучать масштабы урбанизации и миграции населения. Эти процессы возрастают необычайно быстро, их прогнозирование и влияние на биосферные регионы требуют дальнейших исследований. Вновь нужно обращаться к естественным, природным закономерностям, углубляясь в геологическую размерность времени; стратегия урбанизации не может быть однородной в различных естественных регионах биосферы. Сегодня города размещаются преимущественно в соответствии с экономическими интересами.

СОЛНЕЧНО-БАССЕЙНОВЫЕ ЕДИНИЦЫ БИОСФЕРЫ

Вслед за исследованием глобальных закономерностей существования и развития биосферы возникает необходимость их изучения применительно к региональным единицам биосферы, что особенно важно для природоохранных мероприятий и для прогнозов в области экологии человека. Эти единицы могут выделяться по разным признакам. Например, на континентах можно считать таксономическими единицами биосферы первого ранга комплексы ландшафтов, приуроченных к определенным климатическим зонам, с дальнейшим подразделением их на отдельные типы ландшафтов, связанные с особенностями рельефа и геобиоценозов. Такое выделение единиц биосферы до вмешательства в ее жизнь человеческой деятельности было бы наиболее естественным. Однако именно человеческая деятельность все более и более нарушает границы естественных природных ландшафтных зон и отдельных ландшафтов. Транспортировка ее отходов, в том числе влияющих на многие элементы ланд-

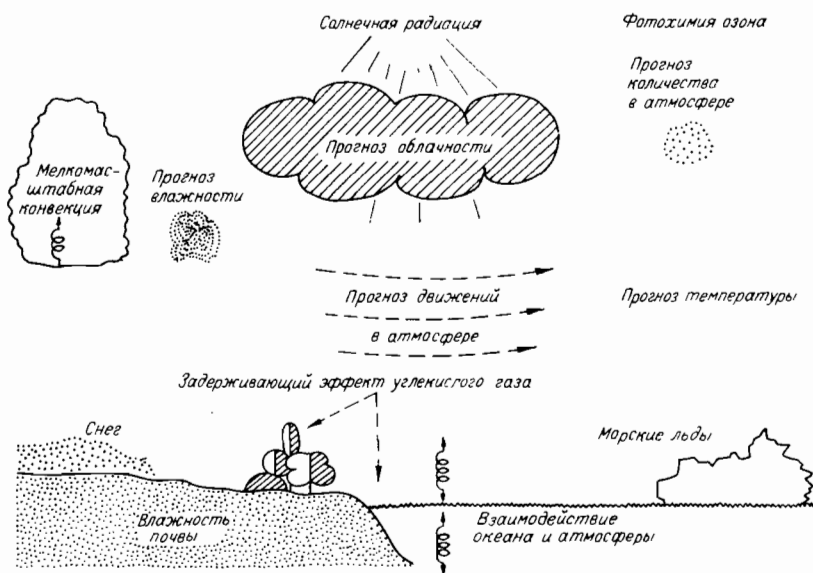


Рис. 25. Космопланетарные термодинамические процессы, составляющие фон для солнечно-бассейновой единицы (крупного речного стока).

шафта, все в большей мере связывается с направлением поверхностных водных потоков. Поэтому, может быть, в качестве пространственных единиц биосферы будет более правильно принять бассейны стока крупных рек и паряду с ними бессточные области. В пределах речных бассейнов происходят многообразные процессы взаимодействия водных масс и мигрирующих с ними химических соединений, которые прямо или в опосредованной форме оказывают влияние на человеческий организм (например, через пищевые цепи) (рис. 25, 26).

Такие единицы биосферы можно указать для территории Сибири и Дальнего Востока. Это бассейны рек Обь, Енисей, Лена, Яна, Индигирка, Колыма, Анадырь, Амур. Поскольку энергия живого вещества каждой такой единицы является преобразованной солнечной энергией и зависит от ее колебаний по сезонам года и по годам солнечных циклов, выделяемые единицы пространства правильно будет называть солнечно-бассейновыми (СБЕ). Каждая такая единица представляет собой систему, имеющую: 1) вход (район пополнения запасов влаги), 2) канал — район перемещения потока водных масс и связанных с ним химических веществ и соединений (он включает русла рек и прилегающие к ним территории со стоком поверхностных вод), 3) выход — район сброса вод в прилегающую зону морского или океанского шельфа, а в некоторых случаях в бессточные котловины континентов. На пространстве СБЕ могут быть выделены обычно связанные с антропогенной деятельностью критические точки или участки, где отмечаются концентрация либо, паобо-

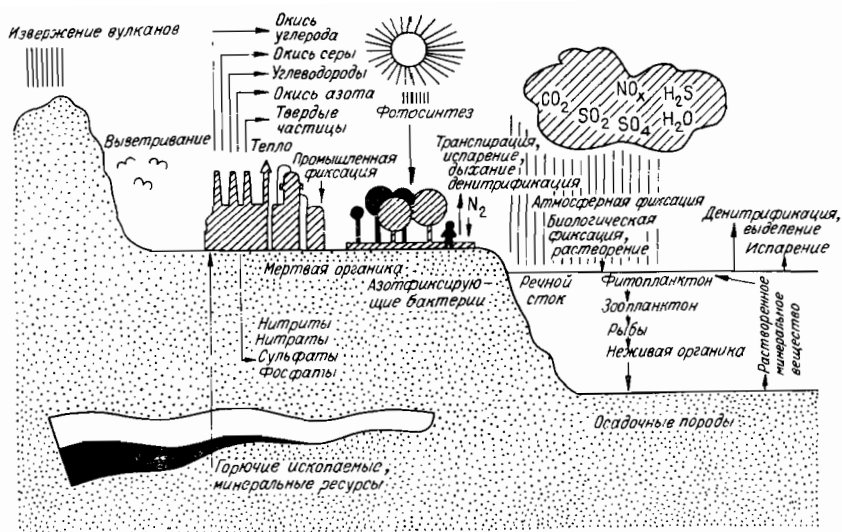


Рис. 26. Термодинамические и биогеохимические процессы, связанные с функционированием солнечно-бассейновой едипцы.

рот, дефицит тех или иных химических соединений. Динамика критических точек или участков (например, их появление или исчезновение) должна анализироваться во времени. При этом нужно не только установить масштабы антропогенной деятельности, но также учесть единицы времени, соответствующие полному циклу солнечной активности в 22—23 года и его подразделениям в 11 и 5,5 лет.

Геохимия и биогеохимия СБЕ отражают многие важнейшие природные закономерности, сложившиеся в тех или иных регионах биосферы, а также динамику в виде природного и антропогенного «фона». Выявленные особенности СБЕ должны получить отражение в народнохозяйственных планах, намечающих освоение и использование определенных территорий и их природных ресурсов. Образование территориально-промышленных (ТПИ) и агропромышленных (АПИ) комплексов и оседлых популяций населения в районах нового освоения без учета специфики СБЕ может приводить к определенным противоречиям, неоправданным затратам средств, увеличению значения тех или иных факторов риска в отношении здоровья населения.

Известно, что сравнительно небольшая доля токсичных выбросов в отдельных районах планеты распространяется на большие расстояния в высоких атмосферных потоках. Гораздо более значительная часть загрязняющего материала, включая и выбросы в атмосферу, не выходит за пределы СБЕ, распространяется по поверхности Земли, а затем прямо или косвенно концентрируется в руслах стока бассейновой области, а частично выпадает в дельты

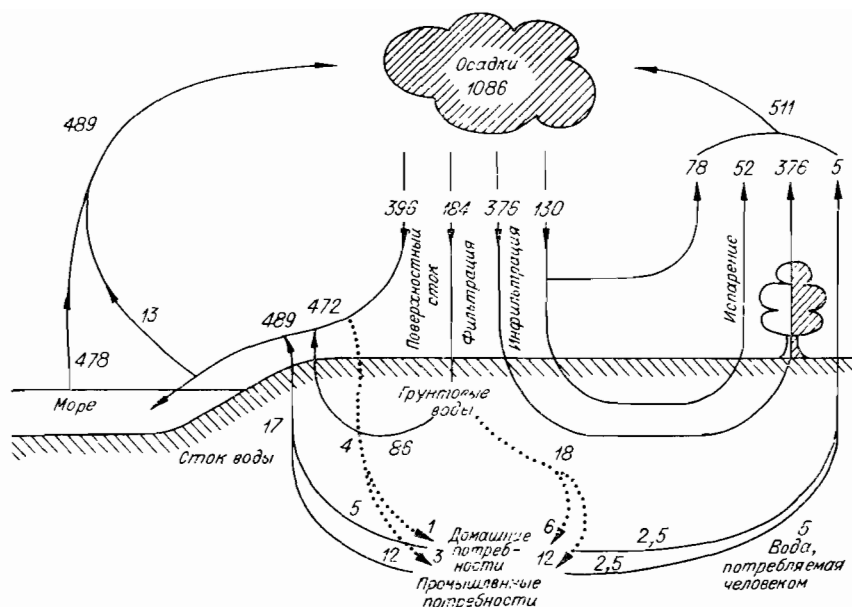


Рис. 27. Перенос водных масс (в кубических километрах), соответствующий крупному речному стоку (площадь солнечно-бассейновой единицы), и сопутствующие термодинамические процессы: испарение, просачивание и т. д. [Агесс, 1982, с. 13].

рек и в воды прилегающей части шельфа. Дальнейшая судьба этих вынесенных в море загрязнений определяется рядом причин. Они распространяются в зависимости от прибрежных шельфовых течений, градиентов солености и температуры, водной флоры и фауны. Корневые или входные части бассейновой области распределяются по склонам водоразделов, и чрезвычайно важно знать, по какую сторону границы между бассейнами осуществляется техногенное загрязнение окружающей среды (рис. 27).

Термодинамика СБЕ существенно зависит от периодов солнечной активности. В связи с этим солнечно-бассейновые единицы имеют пространственно-временную размерность, которая определяется не только площадью поверхности суши, но также и солнечно-земными связями. Естественно, что термодинамика бассейновой площади, ее гипсометрический профиль, величина наклона, а следовательно, и скорость течения рек, ориентация этого наклона по сторонам света, особенности микрорельефа и т. д. есть результат эволюции земной коры материков. Эта эволюция, как указывал В. И. Вернадский, происходила с участием живого вещества, которое он рассматривал как важнейший компонент геологических процессов. Выветривание, образование в поверхностной зоне новых минералов и формирование осадочных пород он считал следствием воздействия на земную кору биогеохимических процессов. Переработанные живым веществ-

вом биосферы массы косного вещества и породы, сложенные остатками погибших организмов, он называл следами былых биосфер, а сами такие породы — биокосными. К биокосному веществу В. И. Вернадский относил и все существующие водные запасы в реках и озерах, в морях и океанах.

В свете изложенных представлений В. И. Вернадского СБЕ можно рассматривать как особую региональную термодинамическую систему, в которой существующая регулирующая роль принадлежит живому веществу, прежде всего человеку. Закономерности функционирования таких систем и их взаимодействий на территории материков пока еще мало исследованы. Изучение отдельных биогеохимических циклов или отдельных процессов (например, динамики климата) недостаточно, чтобы сформулировать долгосрочный экологический прогноз и определить оптимальное распределение вынужденных антропогенных загрязнений с наименьшими нарушениями сложившихся природных балансов. Современное экологическое планирование опирается лишь на знание слишком частных либо слишком общих глобальных закономерностей. На современном уровне знаний между ними отсутствует связующее звено, без которого дальнейшее развитие ряда направлений региональной экологии (включая экологию человека) весьма затруднено и малоперспективно. Вероятно, в век неизбежных антропогенных загрязнений таким связующим звеном может стать изучение экологии солнечно-бассейновых единиц. Например, экологическое прогнозирование зоны освоения отдельных участков БАМа не в полной мере перспективно без изучения и правильного понимания соответствующих СБЕ Ангары, Лены, Уды и Амура. Таких примеров можно привести много. Речь идет о новых методах управления природными процессами солнечно-бассейновых участков материков и об их усовершенствовании в интересах человека с использованием естественных, уже сложившихся в эволюции планеты механизмов энергонепересоа, климатических балансов и т. д.

Представления о СБЕ как специфических крупномасштабных природных единицах биосферы могут иметь важное научное и практическое значение в качестве подхода к изучению биосферных процессов и динамического равновесия биосферы в целом. В этом отношении высказанные нами положения могут рассматриваться как часть комплексной исследовательской программы.

Выше мы писали, что кроме бассейнов рек в качестве единиц биосферы могут выделяться бессточные области. Примером такой единицы может служить Центральная Азия. На юге это Тибетское нагорье, отделенное от Гималаев верховьями рек Инд и Брахмапутра, на востоке — верховьями Иравади и Меконга, а на западе простирающееся в нагорья Восточного Намира. Площадь Тибетского нагорья около 2 млн км². В большей части это высокогорная пустыня и полупустыня, окаймленная и пересеченная многочисленными горными хребтами. Главные вершины поднимаются до 6—7 тыс. м, преобладающая высота межгорных понижений 2—3 тыс. м. Это нагорье не пересечено речными долинами. Сток при таянии ледников

и снегов осуществляется в системы сравнительно небольших, главным образом соленых, озер.

Весь этот гигантский, в значительной своей части высокогорный район с целой серией больших и малых бессточных впадин, расположенных на разных гипсометрических отметках, является уникальной биосферной системой. Вся она лежит в пределах зоны аридного климата, но сочетает в своих пределах чрезвычайно контрастные ландшафты — от снеговых горных вершин и ледников до обширных пространств песчаных пустынь Такла-Макан и Гоби и от скудной растительности холодных плоскогорий до цветущих оазисов на дне таких глубоких впадин, как Турфанская. В связи с дефицитом влаги элементы биосферы здесь наиболее уязвимы, наиболее подвержены негативным воздействиям. Здесь аккумулируются фоновые загрязнения, поступающие со стороны трех окружающих Азию океанов. Здесь, наконец, открываются новые горизонты для изучения адаптации человека к различным экстремальным условиям существования.

Институт географии АН СССР с привлечением ряда других институтов и совместно с французскими учеными в течение ряда лет проводит сравнительное изучение физической географии и биосферных условий Альп и Кавказа. Аналогичные исследования, расширенные за счет изучения физиологических процессов адаптации человека к экстремальным условиям, с участием ученых Индии и МНР следует провести для горных районов бессточной области Центральной Азии, включив в сферу наблюдений на юге Гималаи, а на севере Алтай.

В связи с изучением антропогенных воздействий на бессточную область Центральной Азии большой интерес представляет разрабатываемый сейчас в Научном совете по проблемам биосферы АН СССР проект организации здесь сети биосферных станций. Биосферные заповедники уже признаны важным звеном исследований влияния человека на природу и создаются в ряде стран, в том числе и в СССР. Однако их целью является выяснение близких антропогенных воздействий на природу, и потому при создании таких заповедников наблюдения ведутся в пределах строго охраняемой территории, на соседней, частично охраняемой территории, где разрешается сбор ягод и грибов, выпас скота, туризм, и на близко расположенной территории интенсивного промышленного освоения. Биосферные станции предполагается создавать с целью прогноза отдаленных влияний человеческой деятельности на природу. Поэтому они будут располагаться за сотни километров от крупных городов и преимущественно в горах, где легче наблюдать влияние запуска космических кораблей и спутников, состояние озонового слоя атмосферы, интенсивность ультрафиолетового и космического излучения. На территории Советского Союза предполагается соорудить четыре такие биосферные станции — одну в Горном Алтае силами Сибирского отделения АН СССР, другую в Терской-Алатау (к югу от оз. Иссык-Куль), подчиненную Академии наук Киргизской ССР,

третью в пределах Восточного Памира силами Академии наук Таджикской ССР и четвертую, контрольную, под Москвой.

При организации намеченной системы биосферных станций необходимо учесть ряд природных особенностей Центральной Азии. Во-первых, в этой части материка степень устойчивости и «рапимости» биосферы находится в очень напряженном состоянии и следить за уровнем этого состояния весьма важно для оценки состояния и прогноза биосферных условий всей Евразии.

Во-вторых, вблизи от намеченных точек создания биосферных станций нет существенных технических загрязнений, либо редко бывает облачным. Прозрачность атмосферных слоев достигает максимума, и наблюдения за всей системой природных условий и за ее деталями методами спутниковой информации наиболее доступны. Это могут быть сезонные наблюдения за границами снегов и ледников, водными поверхностями пресных и соленых озер, увлажненностью грунтов, зеленой биомассой и т. д.

В-третьих, персонал биосферных станций, расположенных в перечисленных районах, может осуществлять ценные медико-биологические и антропоэкологические исследования по адаптации, продолжительности жизни и активной деятельности человека в экстремальных условиях высокогорья с различной степенью аридности климата.

Основная задача деятельности биосферных станций, помимо комплекса обычных метеорологических наблюдений, — это измерение кислотности выпадающих осадков, исследование состава метеорной пыли для выяснения присутствия в ней антропогенной примеси, определение интенсивности ультрафиолетового и космического излучений. Для выяснения влияния отдаленных антропогенных загрязнений и глобальных изменений климата на биоценозы предполагается периодическая инвентаризация флоры и фауны в окрестностях каждой биосферной станции.

Однако кроме этих основных задач, с нашей точки зрения, биосферные станции должны: 1) выяснять эколого-географическую ситуацию и разрабатывать конкретные комплексные прогнозы изменения природной обстановки на фоне глобальных техногенных перемен; 2) изучать и обобщать рациональные способы и приемы природопользования в условиях удаленных от моря горных систем; 3) исследовать проблемы экологии и адаптации человека в экстремальных условиях высокогорий.

ПРОБЛЕМЫ

1. Каково соотношение понятий о земном живом веществе как монолите и современном космологическом антропном принципе? Очевидна ли необходимость использования понятия о живом веществе как промежуточном звене между процессами космического мегамира и разумного живого вещества (на Земле в мире челове-

чества)? Насколько перспективна концепция Большого биологического взрыва при обсуждении указанных понятий?

2. Насколько отражены фундаментальные биофизические особенности живого вещества в его изотопотопическом строении? Могут ли изотопотопические свойства сыграть свою роль в эволюции земного живого вещества, его организованности? Каковы возможные альтернативы такой эволюции?

3. Отражает ли понятие устойчивой неравновесности основную направленность развития организованности живого вещества? Насколько отражают существо устойчивой неравновесности 1-й и 2-й биогеохимические принципы В. И. Вернадского? Каково соотношение этих естественнонаучных классических понятий и теории диссипативных структур И. Пригожина?

4. Оправдано ли использование представлений о солнечно-бассейновых циклах как инструменте для оценки крупных народнохозяйственных проектов преобразования биосферных комплексов территорий?

ПРОБЛЕМЫ НООСФЕРОГЕНЕЗА И АВТОТРОФНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

НООСФЕРОГЕНЕЗ КАК СОЦИАЛЬНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННО-ПРИРОДНЫЙ ФЕНОМЕН

Эмпирические факты, концептуальные обобщения, изложенные выше, охватывают многообразную проблематику, но через это многообразие мы стремились выразить нечто очень существенное в плане единства. Научная мысль В. И. Вернадского охватывала такие космопланетарные явления, как живое вещество, биосфера, их эволюция во взаимосвязи с космическими материально-энергетическими процессами. Естественнонаучная логика этой мысли в своем движении как бы следовала за объективной диалектикой природы. Ученый прослеживал и последовательно раскрывал ее эволюцию в многочисленных земных и космических взаимосвязях. Развивая идеи об эволюции биосферы, появлении на Земле человечества, В. И. Вернадский приходит к новому обобщению — к идее перехода биосферы в ноосферу. Развивая и обосновывая эту идею, ученый опирается на данные таких естественных наук, как мипералогия, геология, биогеохимия, космохимия и др. Он подчеркивает неизбежность этого процесса как особого естественно-природного явления, меняющего коренным образом строение биосферы планеты Земля. В. И. Вернадский отмечает: «Научная мысль человечества работает только в биосфере и в ходе своего появления в конце концов превращает ее в ноосферу, геологически охватывает ее разумом. Научная мысль есть часть структуры — организованности — биосферы и ее в ней проявления, ее создание в эволюционном процессе жизни является величайшей важности событием в истории биосферы, в истории планеты» [1977, с. 91—92].

В качестве основы учения о ноосфере, таким образом, принимается особая часть организованности биосферы, появившаяся в эволюционном процессе, — человеческая деятельность, выступающая как новая преобразующая геологическая сила. В. И. Вернадский особое значение здесь отводил научной мысли человечества как фактору, гигантски ускоряющему этот процесс преобразования. Ныне, в эпоху дальнейшего разветвления научно-технической революции, интеграции таких прежде относительно автономных компонент человеческой социальной деятельности, как производство, наука и техника, значение научного знания выступает с еще большей силой. Разумеется, развитие научных знаний при этом должно быть тесно связано с наиболее прогрессивными, разумными законами

социального устройства человечества. Этот момент в своем естественнонаучном энциклопедическом учении подчеркивал В. И. Вернадский: «...то понятие ноосферы, которое вытекает из биогеохимических представлений, находится в полном созвучии с основной идеей, проникающей „научный социализм“» [1977, с. 67].

Теперь идея созвучия, согласованности наиболее прогрессивных социальных законов и достижений научного знания приобретает особый смысл, становится важнейшей проблемой самого существования человеческой цивилизации. Ведь в случае сочетания достижений научного знания с антагонистическими, эксплуататорскими общественными законами общественная система порождает такие явления, как военно-промышленные комплексы, гонка вооружений, бесплодная, смертоносная трата природных и материальных ресурсов. Учение о ноосфере, таким образом, оказывается актуальным и в связи с вопросом сохранения мира на планете, предотвращения термоядерной катастрофы, которая может уничтожить земное живое вещество в таких масштабах, как ни одна природноэкологическая катастрофа предшествующих времен.

В связи с современной разработкой естественнонаучных энциклопедических обобщений о ноосфере, выдвинутых В. И. Вернадским, представляется чрезвычайно важным обращение к идеям нового политического мышления. Необходимость этого мышления с особой силой была подчеркнута М. С. Горбачевым перед представителями различных политических и общественных движений, международного научного сообщества на международном форуме «За безъядерный мир, за выживание человечества» (Москва, февраль 1987 г.). Обосновывая необходимость новых творческих подходов к застарелым проблемам, М. С. Горбачев подчеркнул: «Самые последние десятилетия отмечены тем, что впервые в своей истории человечество, а не отдельные только его представители, начинает осознавать себя единым целым, видеть глобальные взаимосвязи человека, общества и природы, оценивать последствия масштабов своей материальной деятельности»¹.

Следует подчеркнуть, что понятие «научной мысли как планетарного явления», «новой геологической силы» в известном смысле не менее фундаментально, чем понятие «живого вещества». Если понятие «живое вещество» (как естественное природное тело) лежит в основе учения о биосфере, то выделение такого естественного природного явления планетарного масштаба, как «научная мысль», становится важнейшим естественнонаучным обобщением в геополитике ноосферы. Можно выделить следующий ряд научных обобщений в логике фундаментальных исследований и обобщений В. И. Вернадского: «Живое вещество» — «косное вещество» — «биосфера»; «человечество как высшая форма живого вещества» — «научная мысль» — «ноосфера». Последовательно материалистическая позиция требует, конечно, подчеркнуть, что научная мысль вырастает из социально-трудовой деятельности человека. Последняя, в свою очередь, в обоб-

¹ Правда. — 1987. — 17 февр.

щенной форме выражается определением К. Маркса, который подчеркивал, что «труд есть прежде всего процесс, совершающийся между человеком и природой, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой»². Значение этого определения труда как способа взаимодействия человека и природы в методологическом плане было удачно подчеркнуто философом Э. В. Гирусовым [1976, с. 49 и след.] при анализе проблематики социальной экологии.

Диалектика взаимодействия человека и природы, опосредованная трудом, значение в этом взаимодействии научной мысли (шире — человеческого разума) как в методологическом, так и в общенаучном плане были глубоко проанализированы академиком А. Л. Яниним [1981. 1986]. Он отметил, что идеи, связанные впоследствии с учением о ноосфере, начали кристаллизироваться у В. И. Вернадского очень рано, еще на первых этапах его научной деятельности (конец XIX столетия). Среди этих идей видное место принадлежало «концепции творческого характера человеческого разума, не только отражающего внешний мир, но и активно воздействующего через труд на условия существования людей» [Янин, 1986, с. 36]. В соответствии с этим под ноосферой можно понимать космопланетарное пространство, преобразуемое и управляемое человеческим разумом, гарантирующим всестороннее прогрессивное развитие человечества. Ноосфера есть целостная система, включающая человечество — производство — природу. Эта система развивается на основе новых социальных законов в интересах настоящего и будущего человечества. Такое всестороннее гармоническое развитие предполагает управление системой в целом, опирающееся на глубокое знание ее естественно-исторических закономерностей.

В сформулированной В. И. Вернадским материалистической естественнонаучной концепции ноосферы глубокое отражение получили идеи, в диалектико-материалистическом плане обоснованные К. Марксом. Напомним, что К. Маркс прогнозировал реализацию будущего идеала науки. Реализация этого идеала науки воплощается в практике управления социалистическим обществом, в осуществлении стратегии ускорения, научного управления человеческим фактором, перспективами человека, его настоящего и будущих поколений. Естественнонаучные обобщения В. И. Вернадского, его учение о ноосфере позволяют существенно расширить научное знание о естественно-исторических сторонах этих процессов, об их социально-природной основе. Выше мы рассматривали эти проблемы, анализируя явления, связанные с монопотом живого вещества, естественно-природными основами его организованности, с различными формами взаимодействия живого и косного вещества в биосфере.

В соответствии с проведенным анализом космопланетарной среды биосферы и живого вещества, определением ноосферы как нового, социально-исторического и социально-природного по своей сути явления, возникающего в этой среде, следует характеризовать

² Маркс К., Энгельс Ф. Соч.— 2-е изд.— Т. 23.— С. 188.

превращение биосферы в ноосферу как процесс естественно-исторический. Формирование ноосферы протекает как развертывание новой геокосмической силы, управляющей всей дальнейшей эволюцией планеты — космического тела Солнечной системы. Это влияние социальной деятельности и знания постепенно, но неизбежно превратится в управление всеми космопланетарными силами, включая всю планетную систему и ее космическую среду. Таковы, как указывалось выше, сформулированные В. И. Вернадским основные черты превращения биосферы в ноосферу — сферу, охватывающую трудовой, социальной деятельностью человека. Здесь научная мысль становится мощнейшим инструментом управления планетой, гарантируя собственное прогрессивное развитие человечества в обозримом уже не только социальном, но и космогеологическом времени.

Идеалы построения коммунистического общества на Земле глубоко отражают исторические, социальные, социально-экопомические закономерности настоящей и будущей истории человечества. Эти идеалы определяют и важнейшие черты взаимодействия человеческого общества с природой, природными богатствами, использование природы в интересах человечества. В этих закономерностях выражаются также универсальный естественно-природный фон, планета в целом, взаимодействие всей совокупности живого вещества с космическим веществом планеты и космоса. Именно эта сторона в естественно-историческом аспекте была глубоко проанализирована В. И. Вернадским и его последователями. Само человечество, научная мысль, социальные движущие силы в этом плане рассматриваются как неотъемлемая часть природной планетарной системы — естественного космопланетарного явления. С этой стороны законы материалистической диалектики получают подтверждение и развитие в обобщающих естественнонаучных теориях, а социально-исторические силы рассматриваются как особое глобальное проявление геологических сил. Недаром В. И. Вернадский подчеркивал значение деятельности человечества в качестве особого геологического фактора. Из сказанного следует, в частности, что учение В. И. Вернадского о закономерном превращении биосферы в ноосферу как процессе естественно-историческом в ряде естественнонаучных аспектов обогащает материалистическое учение о социально-историческом будущем общества. В этом проявляется новое диалектическое видение единства естественно-исторического и социально-исторического и глобальной эволюции планеты Земля.

В таком единстве цели человеческого общества — его прогрессивное развитие, сохранение и развитие интеллекта (мысли как планетного явления), физиологического, биологического здоровья, удовлетворение новых потребностей социального прогресса необходимыми ресурсами — органически включают управление эволюцией самого человека, биосферы Земли в целом, сохранение и совершенствование всей планетарной системы. Необходимость планового, оптимального управления такими явлениями в процессах побуждает формировать перечень глобальных проблем и пути их решения. Выше мы подчеркивали наибольшую актуальность проблемы сохранения мира и предотвращения ядерной войны.

Конструктивная направленность усилий нашей страны, реализация предначертаний стратегии ускорения требует всесторонней оценки процессов, относящихся к преобразованию биосферы социально-трудовой деятельностью и результатами научного знания, т. е. к ноосферогенезу. В этой связи малооправданной, грешащей рецидивами технократического подхода, в последнее время неоднократно подвергавшейся научно обоснованной критике, представляется попытка ряда авторов ввести промежуточную стадию в эволюции планеты, так называемую техносферу. Эта попытка мало обоснована в теоретическом отношении, а понятие техносферы неравнозначно по своему объему понятию ноосферы. Техногенные изменения в биосфере есть один из многих важных элементов перехода биосферы в ноосферу, по сути дела один из признаков ноосферы. Таким образом, понятие техносферы не эквивалентно понятию ноосферы, т. е. сложному процессу перехода биосферы в ноосферу. Чрезмерный акцент на употребление этого понятия может приводить к несостоятельным в методологическом отношении взглядам на возможности конвергентной социальной эволюции общества.

Фактическую приверженность к подобной системе взглядов демонстрировал, например, такой известный и влиятельный западный исследователь, как основатель и первый президент Римского клуба А. Печен. Он писал в одной из своих основных работ: «За последние годы результаты технического развития и их воздействие на нашу жизнь стали расширяться и расти с такой прямо-таки астрономической скоростью, что оставили далеко позади себя любые другие формы и виды культурного развития... И новый факт здесь состоит в том, что — на радость нам или на горе — техника, созданная человеком, стала главным фактором изменений на Земле» [Печен, 1980, с. 39]. Фактически эта же точка зрения фигурировала в его последней крупной работе «Сто страниц о будущем». Здесь он определял свое воззрение так: «Революционные потрясения в наш век определялись революцией, вытекающей из появления высокоразвитых технологий и распространения больших, искусственно созданных человеком систем. Нише эта предельно сложная система доминирует на глобальной сцене, воплощаясь в достижениях авиации и космонавтики, промышленности, современной энергетики, транспорта, агрокультуры, в кибернетике, коммуникациях и вычислительной технике. Эти явления радикально преобразовали нашу повседневную жизнь» [Ресей, 1981, р. 26]. Подчеркнем, что В. И. Вернадский был далек от подобных технократически ориентированных взглядов и видел в ноосфере глубокое естественнонаучное совпадение с научной социально-исторической теорией построения социализма. Еще раз напомним утверждения В. И. Вернадского в этом важном вопросе: «Биосфера XX столетия превращается в ноосферу, создаваемую приростом всего ростом науки, научного понимания и основанного на ней социального труда человечества» [1977, с. 31].

Следует отметить, что в формировании этих идей ученого важную роль играла общая атмосфера духовно-культурной деятельности в дореволюционной России, степень распространенности общенауч-

ных энциклопедических, а также демократических и гуманистических идей. Духовно-культурная среда того времени, в частности, петербургская и московская интеллигенция, была пронизана материалистическими и естественнонаучными идеями, стремлением к практическому социальному преобразованию мира. Содержание, вложенное В. И. Вернадским в понятие «ноосфера», в плане преемственности определялось кругом идей, соответствующих широкому распространению марксизма в России. Пафос именно этих идей, в содержательном плане близких страстной ленинской убежденности в возможности социального обновления и преобразования мира, находит отражение в материалистической естественнонаучной теории ноосферы у В. И. Вернадского. Отзвук этих идей становится совершенно ясным, когда великий естествоиспытатель пишет: «Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. *Перед ним открываются все более широкие творческие возможности.* И может быть, поколение моей гнучки уже приблизится к их расцвету» [Вернадский, 1980, с. 218—219].

В силу богатой историческими событиями, социальными катаклизмами эпохи, в которую жил ученый (две русские революции, в том числе Великая Октябрьская социалистическая революция; две мировые войны, ломка и крушение феодально-монархических, капиталистических социально-экономических институтов), в силу «взрыва научного мышления» ученый был подготовлен к отражению в своем творчестве общих закономерностей противоречивости социально-природного бытия. Здесь мы вновь возвращаемся к проблеме Prometheus огня, озарившего его творчество.

Сопоставление с образом античной мифологии — Прометеем, защитником и освободителем человечества, в отношении основателя революционной теории пролетариата К. Маркса было выразительно сформулировано в недавней философской публикации И. Т. Фролова и Б. Г. Юдина. Авторы отметили, что «этот мифологический типаж вдохнул в людей надежду и даровал им божественный огонь — свет разума и знания» [Фролов, Юдин, 1986, с. 214]. Эта метафорическая характеристика, вероятно, оправдана в достаточно широком контексте — не только по отношению к создателям передовых общественных и философских учений, но и по отношению к наиболее выдающимся представителям науки. Думается, что понятие Prometheus огня как яркая метафорическая характеристика вполне соответствует основной направленности отечественного энциклопедизма и сути научного творчества В. И. Вернадского.

В данной связи мы считаем уместным опереться на результаты философско-эстетического анализа советского философа и филолога А. Ф. Лосева, который, разбирая проблемы исторической конкретности символа, обращается к мировому образу Prometheus в качестве всемирно-исторического символа цивилизации. А. Ф. Лосев отмечает, что «уже античные толкователи древнего мифа о Prometheus припи-

ли к очень простой и ясной философской формулировке этого символа, вполне соответствующей как его глубине и универсальности, так и величию. В Прометее эти древние толкователи находили, выражаясь нашим прозаическим языком, разумную и целесообразную модель и для всего космоса, и для всей жизни в ее универсальном понимании, и для человека как разумного существа. Однако древние тут же очень мудро констатировали и те препятствия, на которые наталкивается эта разумная модель. Эта последняя уже и сама по себе представляет бесконечность, но в ее максимально собранном виде. Когда же она порождает из себя космическую и внутрикосмическую реальность, она становится универсальной жизнью, которая неизбежным образом претерпевает разного рода страдания и мучения, но тем не менее возрождается в своей первоначальной чистоте» [Лосев, 1976, с. 241]. Наряду с этим А. Ф. Лосев отмечает и определенную специфическую модификацию образа Прометей, которая всегда присутствовала в нашей русской литературе и которая сводилась к трактовке его в качестве борца за свободную науку [Там же, с. 273]. Именно эта трактовка соответствует сути научного творчества В. И. Вернадского.

Выше отмечалось, что зрелость энциклопедических построений ученого определялась и контрастностью тех социальных коллизий, действие которых долгое время отражалось на его жизни. Здесь уместно вспомнить характеристику российской дореволюционной действительности, проводимую исследователями революционной традиции в России [Папкин и др., 1986]. Они отмечают, что процесс капиталистического развития по-разному осуществлялся в западно-европейских странах (первый эшелон мирового капитализма) и в странах, подобных Российской империи (второй эшелон), запаздывающих на путях капитализма. В силу многих экономических, социальных, культурных явлений «процесс капиталистического развития в запоздавших странах форсируется, „сжимается“ во времени, что приводит общества второго эшелона к гораздо большему социальному напряжению, диспропорциям, общественным противоречиям и конфликтам» [Там же, с. 25]. В России эти противоречия приняли особо контрастный, противоречивый характер в условиях самодержавного государства абсолютистского типа.

Эти контрасты воспринимались ученым на протяжении многих лет его жизни и творческой биографии, и их ходом он был подготовлен к восприятию и отражению в творческой деятельности масштабных, глобальных социально-природных коллизий. Отсюда его выражение о рождении ноосферы в грозах и буре. В. И. Вернадский прекрасно понимал и отразил в своем творчестве то обстоятельство, что становление человечества как нового геологического фактора в эволюции планеты было очень непростым, противоречивым процессом. Для естествоиспытателя, оперирующего геологическими масштабами, соответствующей энергетической мощью процессов, было очевидным, что человечество на протяжении своей истории неоднократно сталкивалось с противоречиями между наличием природных ресурсов и потребностями в питании, в воспроизводстве

популяции, в осуществлении социально-политических целей и т. д. Некоторые подобные ситуации сопровождались своеобразными экологическими катастрофами, притом весьма масштабными. Проблема-тика этого рода достаточно отчетливо вырисовывалась перед проницательными мыслителями не только в последние десятилетия, но уже при вхождении в XX столетие. Вырисовывалась на фоне социальных, культурных революций, неравномерности общественных процессов, о которой шла речь выше, на фоне «взрыва научного мышления», в котором В. И. Вернадский проявил себя как страстный, пламенный революционер и подвижник научной мысли.

Ретроспективный анализ показывает, что такое осознание могло идти из различных областей естествознания, выстраиваться в достаточно последовательную, глобальную по охвату картину. Не загромождая изложение обширными экскурсами, отметим лишь несколько длительно обсуждаемых явлений. М. И. Будыко в публикациях на темы глобальной экологии [1977], далее в теории эволюции биосферы [1984], опирающихся также на идеи академика И. П. Герасимова, отмечает существенное влияние климатозоологических условий, их критических фаз в эволюции человека. Отмечается также, что ряд этих фаз уже в эпоху существования современного человека был обусловлен антропогенными воздействиями — результатами его собственной деятельности. В частности, подчеркнуто «громадное влияние современного человека на окружающую среду, которое проявилось уже во время верхнего палеолита (когда человек уничтожил десятки видов крупных животных) и достигло грандиозных масштабов в современную эпоху» [Будыко, 1984, с. 349].

Аналогичные явления в отношении аграрных обществ и современности отмечены в связи с анализом состояния почвенного покрова планеты американским ученым Л. Брауном. Он, в частности, отмечает вероятность того, что экологическая катастрофа, связанная со сверхэксплуатацией почв в центрально-американском регионе в последних столетиях I тысячелетия н. э., вызвала исчезновение до этого процветавшей цивилизации индейцев майя. Аналогичные причины, согласно этой точке зрения, способствовали падению древних земледельческих цивилизаций Междуречья [Brown, 1981, p. 3—4]. Подобные факты в соответствии с методологией марксистско-ленинского учения должны быть соотнесены со сложными комплексами конкретно-исторических процессов и ситуаций. Однако несомненно и то, что действие естественно-природных причин (планетарные термодинамические процессы, космические факторы, особенности распространения живого вещества и т. д.) могло ускорять или замедлять те или иные социально-исторические процессы. Сказания и эпос древних народов, мифы и предания достаточно часто включают описания такого рода явлений. Вспомним пресловутый «ящик Пандоры», фигурирующий в мифе о Прометее.

Методом проб и ошибок, небывалых собственных жертв добывались первобытные сообщества людей освоения для жизни земной поверхности в условиях пустынь, гор, болот, холодного полярного климата. Они переживали и часы благоденствия, вслед за которыми

наступали годы страданий, когда исчезали пастбища, засолялись поля, опустошались посевные площади, исчезали воды, наступали морозы и т. п. Если к этому еще добавить социальные конфликты, эпидемии, биологические, генетические особенности популяционных процессов, то становится очевидным, какой великой ценой человечество завоевывало на Земле свое право на существование, право быть человеком и иметь свое человеческое будущее. Перечисленные природные и социально-исторические особенности ярко отражают единство и противоположности социального и природного, где сам организм человека с его психофизиологическими, биолого-генетическими свойствами составляет неотъемлемую часть природы в целом, часть живого вещества планеты.

Вернемся к вопросам целеполагания и критериям их формирования в процессах построения ноосферы (ноосферогенеза, ноокосмоса), тем более что необходимость таких разработок очевидна. Хорошо известно, что такие попытки содержатся во многих так называемых глобальных экологических моделях Римского клуба и ряда аналогичных исследовательских учреждений на Западе. Все большее распространение в рамках западных экологических исследований получают идеи так называемой коэволюции, т. е. вынужденной, как полагают, разумной организации существования биосферы и человеческого общества. Очевидно, что такого рода идеи имеют лишь относительное сходство с учением В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу.

Вероятно, требуют дальнейшей интеграции и методологического объединения многочисленные экологические планетарно-космические программы международного уровня. Можно назвать программы Международного геофизического года (МГГ) и последовавшего за ним Международного года спокойного Солнца (МГСС), а позднее Всемирной службы погоды (ВСП) и Программы исследований глобальных атмосферных процессов (ПИГАП). Недавно начато выполнение широкомасштабной Программы изучения средней атмосферы (ПСА), Международной программы изучения литосферы, Всемирной климатической программы (включающей как компонент Всемирную программу исследований климата — ВПИК), специализированной Международной программы по спутниковой климатологии облачного покрова (МПСКО), крупной советской программы «Резервы», главной целью которой является изучение роли океана в коротко-периодных изменениях климата. На решение последней задачи направлены и две международные программы: Эксперимент по изучению циркуляции Мирового океана (ЭЦМО), а также Программа исследований тропического океана и глобальной атмосферы (ТОГА). Весьма актуальны осуществляемые под эгидой ЮНЕП СКОПЕ международные проекты по изучению биогеофизических круговоротов различных компонентов биосферы, выполняемые в рамках ЮНЕСКО Международная гидрологическая программа и программа «Человек и биосфера» и многие другие. Сам перечень программ указывает на необходимость их объединения на общей теоретической и практической основе.

Учение о биосфере является теоретическим фундаментом в исследовании по комплексным проблемам такого охвата. Следует выделить также важнейшее значение биохимических законов Вернадского — Бауэра. Подчеркнем, что в динамике перехода биосферы в ноосферу единство фундаментальных социальных потребностей и естественно-природной динамики планеты в планетарно-космическом — ноосферном — аспекте их удовлетворения не должно противоречить указанным двум законам.

В глобальном планетарно-космическом единстве человечества и планеты Земля, социально- и естественно-исторического законы Вернадского — Бауэра должны быть естественнонаучной основой при формулировании целей человечества в долгосрочных программах, планах, сценариях превращения биосферы в ноосферу, необходимым моментом в анализе естественно-исторического процесса ноосферогенеза.

Итак, ноосфера есть естественное природное явление, новый уровень в космопланетарной эволюции биосферы. По своей естественно-природной, естественно-исторической сущности это явление развивается как преобразование (переход) биосферы в ноосферу. Процесс ноосферогенеза в своей первоначальной форме сопряжен с развитием социальной организации человеческого общества в широком смысле (эволюцией вида *Homo sapiens*), однако фундаментальные предпосылки для реального перехода биосферы в ноосферу сформировались лишь в XX столетии. Такой переход ускоренно осуществляется в настоящее время. Он носит противоречивый характер, реализуется в труднейших, острейших противоречиях, прежде всего социального характера. Научная мысль открывает неограниченные возможности для развития качества жизни человека.

В. И. Вернадский подходил к анализу указанных противоречий со стороны их несоответствия естественно-историческим природным тенденциям. Более всего волновала ученого столь актуальная в настоящее время угроза войны. Первым условием направленного процесса превращения биосферы в ноосферу он считал прекращение войн. Здесь мы также обнаруживаем совпадение его взглядов с теорией научного социализма. Глубоко понимая бедственность таких социальных явлений современности, как войны, голод, недоедание, с большой верой в будущее он писал: «Потребуется с геологической точки зрения ничтожное время, едва ли больше немногих сотен лет, для того чтобы эти пережитки варварства были прекращены. Это свободно может быть сделано и теперь; возможности, чтобы этого не было, сейчас находятся уже в руках человека, и разумная воля неизбежно пойдет по этому пути, так как он отвечает естественной тенденции геологического процесса. Тем более это должно быть так, ибо возможности действовать для этого быстро и почти стихийно увеличиваются. Реальное значение народных масс, от этого больше всех страдающих, неуклонно растет» [Вернадский, 1977, с. 98]. Он указывает и на то, что безостановочное развитие человечества — это закон природы. «В историческом состязании, например, в войне такого масштаба, как нынешняя, в конце концов побеждает тот,

кто этому закону следует. Нельзя безнаказанно идти против принципа единства всех людей как закона природы. Я употребляю здесь понятие „закон природы“, как это теперь все больше входит в жизнь в области физико-химических наук, как точно установленное эмпирическое обобщение» [Вернадский, 1980, с. 218]. Ученый выделяет принцип единства всех людей в качестве не только социальной, но и естественно-природной закономерности.

На социальном, высшем уровне развития это отражение, дальнейшая реализация открытых им двух биогеохимических принципов эволюции биосферы. Сама научная мысль как планетное явление не может развиваться и реализовываться в природно-историческом процессе вне этого принципа — единства всех людей планеты. Такова диалектика этих сложнейших природных процессов перехода биосферы в ноосферу в работах В. И. Вернадского. Эти закономерности, выводимые естественнонаучным путем, следует рассматривать как связывание диалектики природы с принципами научного социализма в форме, созданной учением классиков марксизма-ленинизма и его современным творческим развитием.

Актуальность естественнонаучных прогнозов, мыслей о сложном, противоречивом характере ноосферогенеза выявляется всем ходом развития современной опережающей социальной и научной мысли. На Международном форуме «За безъядерный мир, за выживание человечества» М. С. Горбачев напомнил о прогнозах В. И. Вернадского в связи с решимостью мыслящего человечества спасти драгоценный дар жизни на планете Земля: «Раньше человеческая мысль безоглядно стремилась к тому, чтобы подчинить силы природы. Теперь вторжение в природу без предварительного учета всех последствий может превратить ее в смертельного врага человечества»³.

Развивая учение о ноосфере, В. И. Вернадский с естественно-исторической стороны обосновывает неизбежность победы коммунистического общества, которое осуществляется на Земле в естественно-природной, преобразованной человеком среде — ноосфере. Это природное явление выступает как своеобразное космопланетарное дополнение по отношению к ведущей социально-исторической тенденции прогрессивного обновления мира, воплощенной в общественной практике социализма. Только этот тип общественной системы, его утверждение во всемирном масштабе в полной мере раскрывает возможности укрепления мира и предотвращения войны. С верой в будущее В. И. Вернадский утверждал: «Вопрос о плановой, единой, образной деятельности для овладения природой и правильного распределения богатства, связанный с сознанием единства и равенства всех людей, единства ноосферы, стал на очередь дня. Движение повернуто быть не может, но оно носит характер жестокой борьбы, которая, однако, опирается на глубокие корни стихийного геологического процесса, который может длиться два-три поколения, может быть и больше (что едва ли вероятно, судя по темпу эволюции за последнее тысячелетие). В том переходном состоянии, среди интенсив-

³ Правда. — 1987. — 17 февр.

ной борьбы, в которой мы живем, кажутся маловероятными также и длительные остановки идущего процесса перехода биосферы в ноосферу» [1977, с. 109—110].

Итак, важнейшее условие перехода биосферы в ноосферу — это прекращение войн и их угрозы, таков, с точки зрения ученого, закон природы — единство всех людей планеты.

Внимательно изучая работы В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, можно видеть, что такое важнейшее явление общества, как культура, он рассматривал в планетарном масштабе, оценивая его наряду с научной мыслью как явление планетное. В своей работе «Размышления натуралиста», оценивая новую форму энергии — жизнедеятельность человеческого общества, он пишет: «Эта новая форма биогеохимической энергии, которую можно назвать энергией человеческой культуры или культурной биогеохимической энергией, является той формой биогеохимической энергии, которая создает в настоящее время ноосферу» [Вернадский, 1977, с. 95]. Эта же мысль хорошо видна в его многочисленных работах по истории естествознания. В настоящее время очевидно, что научная мысль в историческом развитии способствует интегративным тенденциям, обмену специалистов печатными работами, чертежами, схемами, техническими устройствами. Исторически, в силу растущих в эпоху ИТР социально-экономических потребностей народонаселения, стран, регионов, научная мысль осуществлялась более планомерно, чем раньше. Поэтому такой феномен перехода биосферы в ноосферу, как научная мысль, все быстрее приобретает глобальное планетарное значение. Взаимодействия научной мысли и культуры достаточно сложны и многоплановы. На более ранних этапах социально-исторического развития научная мысль «погружена» в контекст духовно-культурной деятельности в тех или иных регионах мира. Об этом свидетельствует, например, специфический путь развития математики, естествознания, медицины в азиатских регионах мира (Китай, Индия и др.) по сравнению с развитием научной мысли в средиземноморском регионе.

Позднее научная мысль становится гораздо более автономной сферой и все решительнее оказывает обратное воздействие на развитие общей культуры. В соответствии с этой тенденцией могут возникать и новые виды противоречий, например противоречие между гуманитарной и естественнонаучной культурными традициями. Мы уже отмечали, что на этот момент обращал внимание известный английский писатель и деятель науки Ч. Сноу. В целом же общая культура наряду с научной мыслью включает многообразие устойчивых форм взаимодействия человека с социальной и природной средами, в том числе ритуалы, обычаи, этикет, этику, идеологию, искусство и т. д. Все это многообразие несет на себе печать классовых интересов, антагонизмов, форм государственно-политического управления широкими массами в классово-антагонистических обществах. В ходе социально-исторического развития возможны и реально происходят контакты культур, ассимиляция одними культурными традициями других, заимствование определенных социаль-

но полезных институтов. Культура в целом есть сложное выражение социальной деятельности, творчества человечества. Вот почему в переходном периоде от биосферы к ноосфере объединение человечества на уровне культур, наиболее общих форм достижений отдельных национальных культур, наряду с научной мыслью, прогрессивно развивается. В классово-антагонистических обществах в этой сфере выявляется следующее социальное противоречие: общенародное культурное достояние, достигнутое общественной деятельностью, присваивается на основе частной собственности. Отсюда вытекает ограниченность распределения культурных благ среди основной массы населения. Это явление становится все более обостренным в развитых капиталистических странах (так называемый информационный империализм, например). Необходимы исследование этих явлений в общей системе перехода биосферы в ноосферу, анализ существующих проявлений этой закономерности.

Наряду с этим необходимо выявлять прогрессивные тенденции развития культуры, содержащие новые резервы планетного культурного объединения, направленного прежде всего на сохранение мира, развитие творческой активности народных масс. Достаточно вспомнить вклад в историческое развитие народов, стран, всего человечества виднейших представителей литературы, искусства, архитектуры и т. д. Однако эта деятельность, как и сам феномен культуры, в естественно-историческом аспекте (экологические аспекты культур) недостаточно исследована. В этом же отношении требуют анализа такие достояния культуры, как традиционные методы народной медицины, методы совершенствования здоровья, способностей, целесообразного питания в разных экологических условиях. Во всех этих достижениях культуры отражаются естественно-исторические взаимоотношения людей с окружающей природной средой. Они зафиксированы, выражены в нормах поведения, организации образа жизни, искусстве. Понимание этих явлений в естественно-исторических аспектах не обедняет их социальной направленности и содержания, а, напротив, обогащает их. Мы могли бы сказать, что здесь аккумулируются социоприродные, антропоэкологические аспекты того, что М. С. Горбачев на встрече с деятелями мировой науки и культуры называл приоритетом общечеловеческих ценностей. Напомним, что речь идет о встрече с участниками «Иссык-Кульского форума», организованного по инициативе советского писателя Ч. Айтматова (август 1986 г.).

М. С. Горбачев обратил внимание на то, что эпицентр усилий в поисках политических решений должен быть сосредоточен вокруг самого человека. «Человек — это в конечном счете самое главное. Если прогресс в той или иной области сопровождается человеческими потерями — не только духовными или политическими, но и физическими, то система, допускающая такие потери, должна быть поставлена под сомнение. Надо сохранить цивилизацию — при всех ее трудностях и противоречиях — для жизни, для человека»⁴.

⁴ Правда. — 1986. — 22 окт.

Обсуждение проблем, относящихся к человеку, его культуре, включая культуру нравственную, к сочетаниям коллективных и индивидуальных форм человеческого поведения, заслуживает рассмотрения и в более широком контексте. Этот контекст выделен М. С. Горбачевым в связи с глобальными проблемами современности, задачами выживания человеческой цивилизации. Он, несомненно, связан с широким спектром взаимодействия социально-исторических и естественно-природных процессов. Один из важнейших аспектов этого взаимодействия, ставящий на центральное место самого человека, был определен М. С. Горбачевым через понятие «качество жизни», использованное в ответе на обращение руководителя Международного института жизни М. Маруа⁵. В этой же связи следует всемерно развивать «человеческое измерение» науки, явления, связанные с культурными аспектами научных и технических революций. О них шла речь при освещении положений ответа М. С. Горбачева руководителю Международного института жизни в работе советских философов [Фролов, Юдин, 1986, с. 220—224]. В этой связи обсуждался обобщенный, комплексный подход к проблемам и перспективам развития человечества. Отмечалось, что эффективность и перспективность «такого подхода проявляются в рассмотрении общей направленности социокультурного и научно-технического развития человечества, сталкивающегося с проблемами глобального характера. И надо только приветствовать развивающиеся в современном мировом научном сообществе тенденции гуманизации науки, ее подчинения целям человека и общества, соединения исследовательских и ценностных подходов, развития ее социально-этических основ, органического включения науки в общую систему гуманистической культуры» [Там же, с. 220].

Представляется, что этот методологический ориентир создает возможность осуществления плодотворных исследований взаимодействия социально-исторических и естественно-природных процессов, выработки направленности ноосферогенеза, обеспечивающей всестороннее развитие человека, его творческого и гуманистического потенциала. Эта научно-исследовательская деятельность отвечает как наиболее значимым установкам отечественного энциклопедизма, так и идеалам реального марксистского гуманизма.

НООСФЕРОГЕНЕЗ И ГЛОБАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ

В 1944 г. В. И. Вернадский писал: «Лик планеты — биосфера — химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняются человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды.

В результате роста человеческой культуры XX в. все более резко стали меняться (химически и биологически) прибрежные

⁵ Правда. — 1986. — 15 марта

моря и части океана. Человек должен теперь принимать все больше и больше мер к тому, чтобы сохранить для будущих поколений никому не принадлежащие морские богатства. Сверх того, человеком создаются новые виды и расы животных и растений» [1980, с. 219].

В настоящее время это предвидение В. И. Вернадского не только оправдалось, но в некоторых отношениях очень быстро стало приобретать угрожающую планетарную экологическую форму (например, в связи с различными загрязнениями среды). Случилось то, о чем уже говорилось выше: биосфера подвергается все большему и большему антропогенному прессу. Прежде всего причиной этого напряжения стали все нарастающие социальные противоречия в мире.

Современный мир развивается в условиях перехода к социалистической общественной системе в глобальном, планетарном масштабе. Но социалистическая система продолжает сосуществовать с капитализмом и с развивающимися странами, в которых ряд факторов (продовольственная, демографическая и другие проблемы) создает особо обостренную ситуацию.

Вследствие этого современные тенденции преобразования биосферы оказываются взаимосвязанными со многими экономическими, политическими, демографическими процессами, с различным их протеканием в разных регионах планеты. Многие сложные актуальные проблемы возникают в ходе осуществления научных, технических, культурных революций, происходящих в XX столетии. Следует особо подчеркнуть, что в развитых капиталистических странах многие экологические проблемы приобретают чрезвычайно острый характер. В этом отношении экологические проблемы могут приобретать форму так называемых «экологических кризисов». Специфические экологические проблемы возникают в развивающихся странах (например, в связи с переброской сюда странами капиталистического Запада ряда так называемых «грязных производств», существенно опасных в экологическом отношении).

В советской науке проделана значительная, многосторонняя работа по анализу социально-исторических и естественно-природных процессов, взаимодействие которых приводит к появлению проблем такого рода (см., например: [Загладин, Фролов, 1981; Фролов, 1983; Мойсеев и др., 1985]). При всей многогранности этих проблем могут быть выделены некоторые общие факторы, приводящие к их появлению. Среди социально-исторических факторов (источников) В. В. Загладин указывает такие, как неконтролируемое или недостаточно продуманное использование человечеством природных ресурсов, т. е. материальное производство, «в ходе которого возникают определенные противоречия, наносится ущерб природе» [Загладин, 1986, с. 5]. Отмечается также, что ступени общественного развития, предшествующие социализму и характеризующиеся доминированием классово-эксплуататорских общественных отношений, «порождают социальные и национальные конфликты, обостряют до критической степени противоречия между человеком, обществом и окружающей средой» [Там же, с. 6]. В целом совокупность проблем, опре-

деляемая действием этих факторов, носит социоприродный характер. Отсюда и необходимость в комплексных исследованиях, в которых, с нашей точки зрения, немаловажное значение принадлежит результатам отечественного естествознания, включая классические работы В. И. Вернадского о биосфере и о ее преобразовании человеком.

Представляется, что среди этих проблем особое значение имеют те, которые связаны с самим человеком как социально-природным существом. Новые достижения научной мысли (знания), особенно в контексте указанных социально-исторических факторов, оказывают существенное влияние на человека, человечество в целом, на ход эволюции планеты. «Связь современной науки с жизнью и трудом человека, его перспективами как биосоциального существа, гуманистический смысл научно-технического прогресса становятся одной из глобальных проблем века» [Фролов, 1983, с. 12]. Важнейший гуманистический смысл, а вместе с тем важнейшее социоприродное значение в данном контексте приобретают проблемы здоровья человека и человечества в целом.

Однако прежде следует проанализировать некоторые современные социоприродные явления, которые вытекают из характера развития материального производства, использования в нем результатов научных и технических революций. Эти явления, как показывают исследования по экологии человека, имеют непосредственное значение для анализа феномена здоровья человека.

Одно из важнейших явлений такого рода, отражающее важные социоприродные характеристики ноосферогенеза, — необычайный прогресс в получении энергоресурсов, притом из ранее малоиспользуемых (нефть, природный газ) или принципиально новых источников (уран, плутоний, в перспективе термоядерный синтез, геотермальные и т. д.). Советские специалисты по развитию энергетики отмечают: «Энергия является основой развития человеческого общества. Уровень энергопотребления в значительной степени характеризует достигнутую степень развития производительных сил общества и служит показателем научно-технического прогресса» [Сырикович, Старшинов, 1986, с. 127].

По некоторым расчетам, в XX столетии за 1900—1975 гг. мировое производство энергии выросло примерно в 12 раз. При сохранении подобных темпов производства энергии в 1975—2000 гг. будет произведено энергии в 2,5 раза более, чем в 1900—1975 гг. [Кузьминов, 1982, с. 6]. Подобные темпы получения энергии позволили, в частности, осуществить первые шаги на пути космизации человеческой деятельности. На основе двигателей ракетного типа был реализован выход в ближний и дальний космос. Прогресс в получении и использовании энергии позволил также осуществлять преобразования на планете Земля, достигающие планетарно-космических масштабов. По существу, человечество сейчас обладает возможностью вмешиваться в естественно-природные глобально-планетарные процессы, «имитируя» приложение энергетических потоков космического или теллурического происхождения. Вместе с тем в ряде исследований подчеркивается связь роста энергетиче-

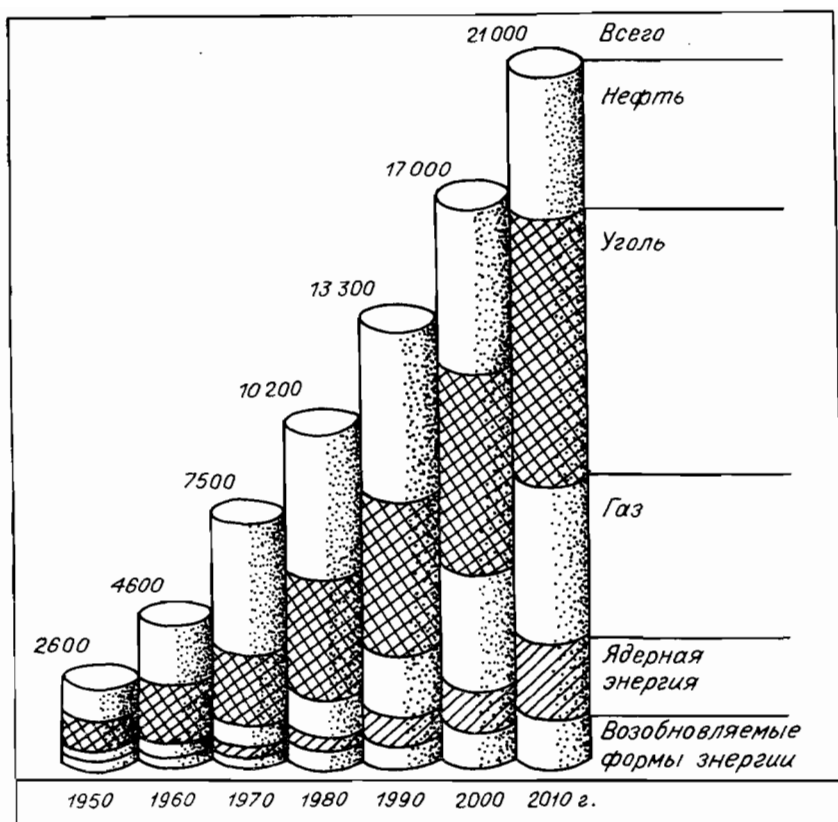


Рис. 28. Производство и потребление энергии в мире во второй половине XX в. и прогноз на начало XXI в. [Кузнецов, 1982, с. 7].

ских мощностей, созданных в период научно-технической революции, и индустриальной нагрузки на природную среду. Вот некоторые такие оценки: «...так как энергетические мощности в мире удваиваются сейчас каждые 12 лет и объем промышленной продукции — каждые 15 лет, то следует ожидать, что к 2000 г. индустриальная нагрузка на природную среду возрастет в 2,5—3 раза, даже при учете очистных сооружений» [Споры о будущем..., 1983, с. 12] (рис. 28).

Другая важная тенденция — все более масштабная дифференциация регионов Земли, ее биосферы в соответствии с различными хозяйственно-экономическими потребностями и целями разных общественных систем. Гигантские территории поверхности планеты превращаются в специализированные «биосферно-производственные комплексы», где в больших масштабах производятся, например, энергоресурсы, сельскохозяйственная продукция. Отдельные районы получают современную транспортную специализацию в целях

развития автодорожного, воздушного транспорта и т. д. Определенную специализацию получают поверхность и подповерхностное пространство морей и океанов. Громадные перспективы здесь открываются в геологической эксплуатации шельфовой зоны, в развитии аквакультур. Дифференцировка регионов биосферы связана с процессами урбанизации, все большей концентрацией народонаселения в городах, городских агломерациях, мегаполисах, а это сопровождается глубокими изменениями в биосфере и влияет на биологическую и психофизическую природу человека, его здоровье, приводит к появлению новых факторов риска для здоровья, увеличению значимости хронической патологии (сердечно-сосудистые заболевания, психологические стрессы и т. д.).

Обсуждая явления и процессы ноосферогенеза, в настоящее время и в перспективе влияющие на состояние здоровья человека, крупных групп населения (человеческих популяций), а в итоге и на глобальный феномен здоровья вида *Гомо сапиенс*, мы должны сформулировать соответствующие ключевые понятия. Это понятия здоровья индивида, здоровья популяции с определением того, что следует понимать под человеческой популяцией [Казначеев, 1980, 1983 и др.].

Итак, мы определяем здоровье индивида как динамическое состояние (процесс) сохранения и развития его биологических, физиологических и психических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни. В этом определении учтена полноценность выполнения основных социально-биологических функций и жизненных целей индивида [Казначеев, 1980]. Чтобы корректным образом обсуждать понятие здоровья популяции, прежде всего следует дать определение самому понятию человеческой популяции. Итак, популяция человека есть социально-биологический организовавший коллектив, населяющий определенное пространство. Популяция как социально-биологический коллектив осуществляет многочисленные функции. В соответствии с положениями марксистской теоретической социологии о том, что основанием общества является способ материального существования систем, способ производства материальных благ [Афанасьев, 1980; и др.], в качестве первостепенной важнейшей функции популяции должна выделяться функция производственной, социально-экономической деятельности. Подчеркивая основополагающее значение этой функции для человеческого общества и многообразных социальных преобразований внутри его, К. Маркс и Ф. Энгельс указывали: «Мы должны прежде всего констатировать первую предпосылку всякого человеческого существования, а следовательно, и всякой истории, а именно ту предпосылку, что люди должны иметь возможность жить, чтобы быть в состоянии «делать историю». Но для жизни нужны прежде всего пища и питье, жилище, одежда и еще кое-что. Итак, первый исторический акт — это производство средств, необходимых для удовлетворения этих потребностей, производство самой материальной жизни.

При том это такое историческое дело, такое основное условие всякой истории, которое (пыне так же, как и тысячи лет назад) должно выполняться ежедневно и ежечасно — уже для одного того, чтобы люди могли жить»⁶.

Способ производства материальных благ, присущий обществу в целом, определяет характер производственной функции популяции и степень ее эффективности. Эта функция меняется в зависимости от степени развития производительных сил общества и нарастает при последовательной смене первобытной, рабовладельческой, феодальной, капиталистической, социалистической общественных систем. Другая важнейшая функция популяции — обеспечение преемственности поколений, воспроизводства самих людей в качестве биосоциальных существ, жизнедеятельность организма которых основана на специфической генетической программе [Беляев, 1987]. Сочетание обеих функций в социально-биологической (более широко — социально-природной) деятельности человеческих популяций вытекает из положения, подчеркивавшегося Ф. Энгельсом: «Согласно материалистическому пониманию, определяющим моментом в истории является в конечном счете производство и воспроизводство непосредственной жизни»⁷. Исходя из представления о двух важнейших функциях популяции как социально-биологического (социально-природного) коллектива, выделяемых в соответствии с положением классиков марксизма-ленинизма о производстве и воспроизводстве непосредственной жизни, определим теперь понятие здоровья популяции.

Здоровье популяции может быть понято как процесс социально-исторического развития социально-биологической и психосоциальной жизнедеятельности населения в ряду поколений, повышения резервов трудоспособности и производительности коллективного труда, роста экологического доминирования, совершенствования вида *Homo sapiens*. Критерии здоровья человеческой популяции наряду с индивидуальными свойствами составляющих ее людей включают уровень рождаемости, здоровье потомства, генетическое разнообразие, приспособленность населения к климатогеографическим условиям, готовность к выполнению многообразных социальных ролей, возрастную структуру и т. п. [Бедный, 1979, 1984; и др.]. Проблемы популяционного здоровья (а в пределе глобального феномена — здоровья человечества) приобретают все большую актуальность в условиях осуществления научно-технической революции, усиления геологической деятельности человечества, поосферогенеза и ноокосмогенеза, пропикновения и массового освоения районов с экстремальными условиями, ускоряющейся урбанизации, масштабных миграций населения, роста хронической патологии, увеличения значения многообразных экологических факторов риска в отношении здоровья и т. д.

В качестве компонентов антропогенного биогеохимического «фона» в условиях современной дифференциации регионов биосферы

⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 3. — С. 26.

⁷ Там же. — Т. 21. — С. 25.

должны учитываться, например, вещества и соединения, перемещаемые в воздушной и водной средах (в атмосфере и гидросфере). При этом экомическое и экологическое значение подобных «маршрутов» веществ в биосфере может быть достаточно масштабным. Например, строительство предприятий с высотными трубами (400 м и более) приводит к перемещениям антропогенных выбросов из промышленных районов Англии, Рурского региона. Эти выбросы создают дополнительные нагрузки на «фон» стран скандинавской группы. «Биографии» перемещения различного рода соединений, в том числе высокотоксичных (пестициды, радиоактивные вещества, углеводородные соединения, в том числе бензпирен и др.), их воздействие на организованность биосферы, на человека должны подвергаться тщательному изучению в рамках экологии человека.

Усилия должны быть направлены на совершенствование существующих оценок и нормативов предельно допустимых концептраций (ПДК) с учетом их вероятных перемещений из одних регионов биосферы в другие, локальных точек их сочетания в атмосфере и гидросфере и соответствующего кратковременного и длительного воздействия на здоровье человеческих групп и популяций, сосредоточенных на данной территории.

Негативные экологические следствия для здоровья народонаселения могут создаваться региональными накоплениями ряда токсических химических веществ и способностью последних концептрироваться на последующих звеньях пищевых цепей от растений и животных к человеку. Как подчеркивает В. А. Ковда [1982], в настоящее время отмечается тенденция к учащению массовых заболеваний в США, Японии, Нидерландах, Великобритании в результате отравлений избыточными концентрациями соединений азота, ртути, соединений кадмия. В то же время для ряда развитых капиталистических стран характерным становится процесс переброски экологически наиболее «грязных» производств в развивающиеся страны (Латиноская Америка, Юго-Восточная Азия и т. д.), а следовательно, эксплуатация здоровья народонаселения этих регионов.

Ряд изменений в состоянии популяционного здоровья в связи с рассмотренными изменениями в окружающей среде отражен в характеристике профилей патологии народонаселения, приводимой в работе Ю. П. Лисицына [1982]. Здесь отчетливо показан рост хронической патологии, особенно характерной для ряда развитых капиталистических стран (США, Япония, Англия и др.).

Могут быть отмечены некоторые данные о возможном влиянии на состояние здоровья экологических факторов, связанных с повышенными уровнями радиации. Так, в одной из публикаций журнала «New Scientist» отмечался рапорт группы наблюдения за состоянием здоровья детей, живущих в местечке Селлафилд в Уиндскайле (Англия). Здесь расположен завод по производству ядерного топлива. На серьезность сложившейся здесь ситуации указывает тот факт, что наблюдательная группа возглавлялась президентом Британской медицинской ассоциации Д. Блэком. Заключение Д. Блэка гласило,

что связь между заболеванием лейкемией у ребенка из деревни, расположенной неподалеку от завода, и увеличением радиоактивных отходов в этой местности, вероятно, но не может быть определена строго однозначно. Сам случай для данной местности необычен, однако не уникален. Вместе с тем данные о связи между заболеваниями различными формами лейкемии и увеличением радиоактивного загрязнения окружающей среды уточняются. Над этим работает группа доктора Дж. Картрайта, эпидемиолога из Йоркшира (цит. по: [Milne, 1984, p. 4]).

Исследователи, занимающиеся проблемой загрязнения среды радиоактивными отходами в Англии, отмечают два источника искусственной радиоактивности. Один из них — утечка в результате аварий и неисправностей атомных электростанций, а второй — результаты испытаний ядерного оружия, проводившихся до начала 60-х годов. Внимание к источникам первого рода было привлечено выбросами в результате серии аварий и последующих радиоактивных выбросов на АЭС ряда западных стран (США, Англия, ФРГ и др.). Например, еще в 1970-х годах заработала АЭС «Изар-1» в ФРГ (1977 г.) с современным реактором мощностью 870 тыс. кВт. После первых 3 мес безаварийной работы на «Изар-1» в течение следующего года произошло более 20 аварий. Оповещение об аварийных случаях было замедленным [Китанович, 1985, с. 115—116].

Существуют многочисленные сложные проблемы, связанные с фоновым облучением. Они получили освещение как в советских, так и в зарубежных исследованиях (см.: [Стеригласс, 1982; и др.]). Согласно положениям Международной комиссии по защите от радиоактивности (учреждена в 1929 г.), влияние радиации на организм устанавливается в бэрах (единицах облучения, биологически эквивалентных рентгену), в интервале доз от 1 до 10^3 бэр. При действии естественного радиоактивного фона (примерно 70—120 мбэр/год) считается, что уровень мутаций у человека, воздействия на различные системы организма не означают увеличения патологии. Так, при облучении в n бэр вероятность заболеваемости раком — p — рассчитывается по формуле $p \rightarrow 1,5 \cdot 10^4 n/\text{год}$. Максимальная доза излучения, установленная для групп людей, живущих близ источников радиоактивности, определена Международной комиссией по защите от радиоактивности в 5 бэр/год [Китанович, 1985, с. 114]. Вместе с тем в последние годы накапливаются данные о факторах риска, связанных со следовыми количествами радиоактивных веществ, в частности с функциональными повреждениями молекул биологических систем путем их ионизации [Стеригласс, 1982, с. 445 и след.]. Особенно опасны повреждение клеточных мембран, внутриклеточных структур, их жидкостного компонента и реакции с внутриклеточным кислородом, которые вызывают тяжелые ионизационные частицы (альфа-частицы). Именно по этой причине уран, радий и торий считаются наиболее токсичными среди радиоактивных элементов. Напомним, что обобщенный прогноз о противоречивости и опасности использования человеком атомной энергии (радия) на заре XX столетия был высказан В. И. Вернадским.

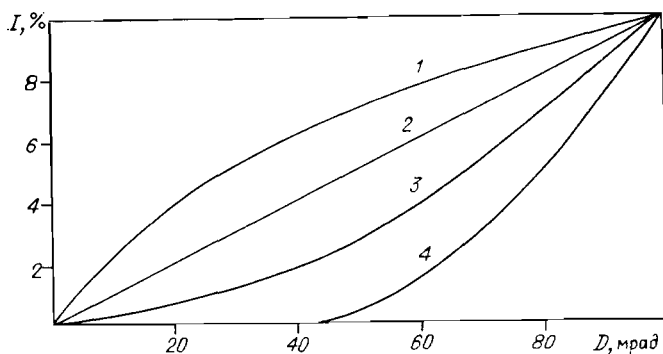


Рис. 29. Влияние дозы радиации на живые организмы. Теоретически возможные варианты [Стернгласс, 1982, с. 423].

Зависимость: 1 — слабая дробно-степенная (типа действия на мембраны клетки фосфолипидов), вида $I = 0,5$; 2 — прямая (линейная) при постоянном уровне радиации и не слишком больших полных дозах, вида $I=1$; 3 — квадратичная, $I=2$, связанная с поглощением больших доз и последующими раковыми заболеваниями; 4 — «порогового» типа, выражаемая в медленной летальности при высоких дозах облучения всего тела. Общий вид зависимости I/D . Характер биологического действия на мембраны клетки быстро растет при низких дозах радиации, уменьшаясь в дальнейшем.

В медико-биологическом отношении представляют интерес выводы, основанные на изучении экологических последствий взрыва атомных бомб над японскими городами, долговременного мониторинга за результатами испытаний ядерного и термоядерного оружия до подписания договора 1963 г. Отмечается внезапный рост определенных заболеваний хронической природы через несколько лет после взрывов атомных бомб и появления в атмосфере радиоактивных осадков (рис. 29). Вывод состоит в том, что «радиоактивность окружающей среды, синергетический эффект пыли и химических загрязнений воздуха могут играть значительно большую роль при раковых и других заболеваниях, чем предполагали ранее» [Стернгласс, 1982, с. 443]. Так, в Японии с 1948 г. зафиксировано резкое увеличение смертности (на 1200 %) по сравнению с уровнем, характерным для 10 предшествующих лет [Там же].

Коснемся теперь некоторых аспектов проблемы собственно химических загрязнений. Она привлекает внимание в связи с попытками ряда стран Запада усилить гонку вооружений, перейти к производству новых типов опаснейшего в экологическом отношении химического оружия. Существуют особо опасные в токсическом отношении химические вещества и соединения, которые по степени токсичности незначительно отстают от плутония. Таков, например, производимый в достаточно больших в промышленном отношении количествах диоксин. Следует отметить, что диоксин потенциально может использоваться при производстве химического оружия. В исследованиях, где анализируются экологические следствия применения современного химического оружия, отмечается, что сложные производные диоксида достаточно устойчивы, могут сохра-

пяться годами и, «накапливаясь в пищевых цепях, они часто вызывают тяжелые отравления людей и животных. Как показали экспериментальные исследования, диоксин в тысячу раз более ядовит, чем мышьяк или цианистые соединения» [Окружающая среда..., 1983, с. 107]. В мировой печати в первой половине 1980-х годов широко обсуждались последствия загрязнения отходами, содержащими диоксин, в местности близ итальянского города Севезо.

В настоящее время в западной печати появляются новые аналогичные сообщения [McKenzie, 1984, р. 8—9]. Отмечается, что в Гамбурге, крупнейшем индустриальном центре ФРГ, действует химический завод. Среди выбросов этого завода в окружающую среду фигурируют соединения диоксида. Гамбургский педиатр Г. Хайек сообщил, что в последние годы в городе наблюдается увеличение патологии новорожденных. В их число входят дефекты позвоночника (четыре случая), гидроцефалии (восемь случаев), а также участвовавшие случаи опасной для жизни ребенка деформации головы. Г. Хайек указал, что нет однозначной уверенности в том, что исключительно диоксин является причиной этих участвовавших видов патологии среди новорожденных. Вместе с тем гамбургский генетик Ута Бурк-Леманн высказала особое мнение, подчеркнув, что во всех случаях гидроцефалии хромосомные повреждения указывают на действие средовых факторов.

Д. Мак-Кензи пишет о том, что наибольшее число случаев патологии среди новорожденных зафиксировано в восточной части города, в наибольшей степени подверженной действию ветров. Согласно Д. Мак-Кензи, медики отмечают, что симптомы заболеваний в Гамбурге во многом аналогичны картине болезни, наблюдаемой после применения американцами «орагжевого реактива», содержащего диоксин, в Южном Вьетнаме. Генетик У. Бурк-Леманн также указала на сходство картины заболевания у новорожденных в Гамбурге с описанием случаев действия диоксида на организм, которые поступали из Севезо (цит. по: [McKenzie, 1984, р. 8]).

Явления и процессы рассмотренных типов оказывают воздействие на живое и косное вещество планеты. В этом существе проблем глобальной экологии.

В силу системного социоприродного характера указанных проблем, их взаимосвязи и взаимовлияния в данном контексте может рассматриваться демографическая проблема. Особенно важно поэтому, что медико-демографические явления характеризуют уровень здоровья народонаселения в различных регионах планеты (здоровье популяций), а также здоровье человечества в целом.

Современная демографическая проблема имеет различные выражения в разных регионах мира. В частности, может быть отмечено, что взаимоотношения ряда стран Африки, Южной Америки, Юго-Восточной Азии с развитыми капиталистическими странами (поставки природных и иных ресурсов, использование краткосрочных кредитов, получаемых от международных банков на жестких условиях, и т. д.) означают существенное торможение их промышленного и культурного развития. Национальный доход, количество продук-

тов питания, условия жизни в этих странах приходят в еще большее противоречие с потребностями. Вместе с тем численность населения в этих регионах остается самой высокой в мире.

Некоторые демографы и исследователи глобальных проблем склонны подчеркивать, что на протяжении истории человечества рост народонаселения осуществлялся относительно замедленными темпами. Устойчивые тенденции к росту мировой популяции, вероятно, могут быть отмечены лишь со времен неолитической революции. Однако войны, эпидемии, голод и истребление населения в ходе различных социальных катаклизмов сдерживали рост населения и в эти исторические эпохи. Например, по подсчетам историков, в II—III вв. н. э. население Китая сократилось с 60 млн чел. до 17 млн чел. Развитие производства, рост городов и медицинского обслуживания в Новое время сделали тенденцию к росту населения еще более устойчивой, хотя может быть отмечен параллельный рост разрушительной силы военной техники и соответственное увеличение числа жертв как среди военных, так и среди гражданского населения.

Однако утверждение ряда достижений научно-технической революции (средства медицинской помощи, их массовость) привело к определенному снижению показателя смертности народонаселения, уменьшению детской смертности и т. д. В результате на протяжении жизни последнего поколения рост населения достиг 2—3 % в год в ряде регионов мира [Вишневский, 1982; и др.]. Показатели такого порядка появились недавно и еще не оценены в полной мере. Люди, не знакомые с арифметикой экспоненциального роста, не представляют себе, что «невышние» 3 % означают 19-кратный рост населения за столетие. Такие возможные и дальние темпы роста населения, по мнению специалистов (например, американского ученого Л. Р. Брауна), не только затрудняют проблему продовольствия, но и усугубляют почти все важнейшие проблемы, с которыми сталкивается сегодня человечество (рис. 30).

В разное время демографы ООН оценивали рубеж, на котором остановится рост мировой популяции, в 9 и 12 млрд чел., в последних по времени прогнозах говорится о 10,5 млрд. Предполагают, что это произойдет в третьей четверти XXI в. Недавний подсчет Мирового банка свидетельствует о возможном более низком уровне стабилизации — 9,8 млрд чел. Тем не менее предполагается, что население Индии стабилизируется на уровне 1640 млн чел. (см., например: [Лисицын, 1982]). В Бангладеш, где уже сейчас на одного человека приходится 0,14 га земли и потребление животных белков составляет 3 г на человека в день, население, по прогнозным подсчетам, сможет вырасти с 90 до 314 млн. Население Нигерии должно достигнуть 425 млн чел., т. е. сегодняшнего населения всей Африки. Население Мексики (где пригодно для сельского хозяйства 13 % территории, водные ресурсы уже исчерпаны и десятая часть населения нелегально проживает в США) почти достигнет современного уровня США и т. д. [Глобальные проблемы современности и будущее человечества, 1983, с. 77]. Указанные расчеты вряд ли полностью обоснованны. Здесь как раз принимается заведомо пе-

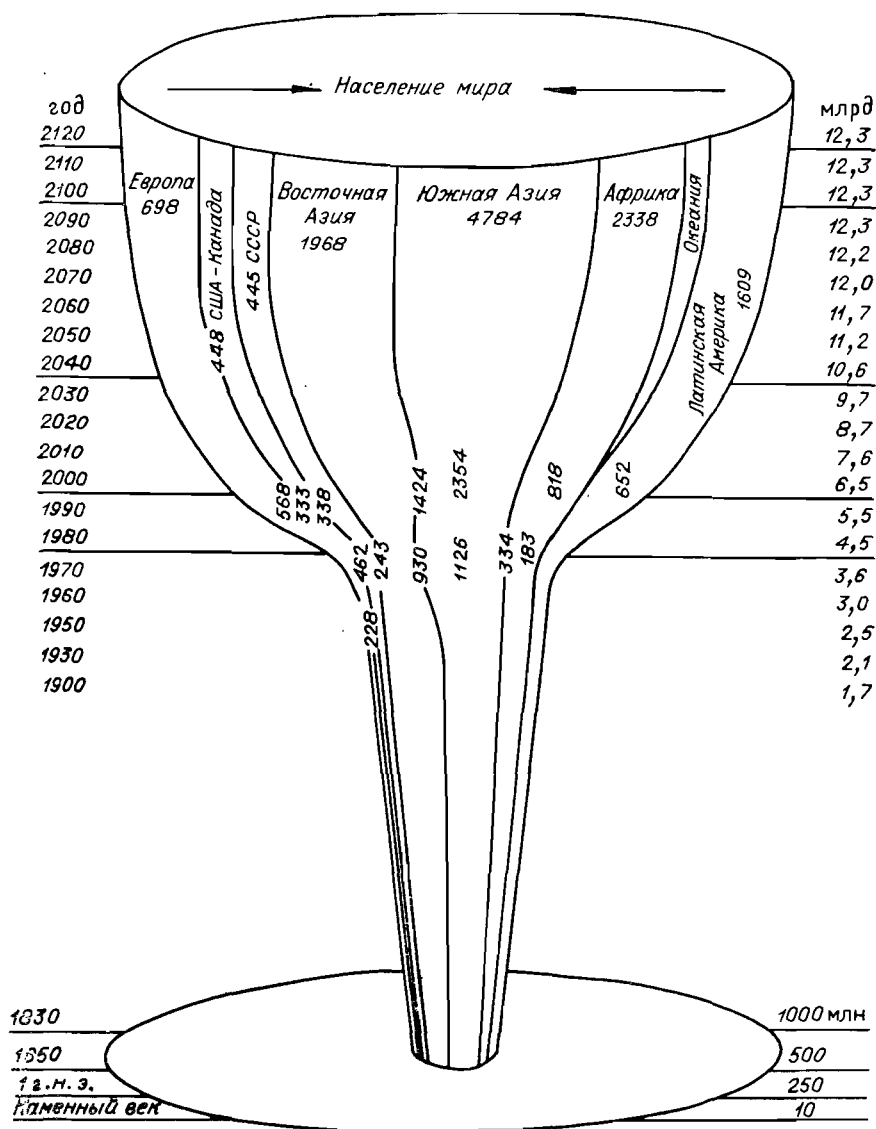


Рис. 30. Прогноз демографической ситуации на конец XX—XXII в. [Лисицын, 1982].

Население по регионам — в миллионах.

доказанный экспоненциальный вариант демографической модели. Авторы исходят из того, что сегодняшние демографические переменные каждой из стран — уровень фертильности, продолжительность жизни и т. д. — удержатся в будущем.

Встает вопрос о социоприродных условиях обеспечения этих новых миллиардов людей необходимым количеством энергии, продо-

вольствия, воды и т. д. Эксперты в области глобальных проблем отмечают важность зависимости между состоянием почв, возможностями сельского хозяйства по обеспечению населения мира пищевыми ресурсами, тенденциями к росту самого народонаселения. В частности, Л. Браун, возглавляющий Институт наблюдений за состоянием мира (содержание деятельности — анализ глобальных проблем), склонен придавать этим взаимосвязям важное значение. Он пишет: «Пахотные земли являются фундаментом не только сельского хозяйства, но и цивилизации как таковой. Когда почвы подвергаются эрозии и злаки не получают необходимого питания, то это ведет и к нехватке пищевых ресурсов для самого человека. Тем самым утрата почв в некоторых отношениях является наиболее серьезной угрозой, с которой лицом к лицу сталкивается цивилизация. Деградирующие экосистемы обычно могут восстановить свой потенциал, получив соответствующие возможности. Однако поверхностный слой почвы, толщиной в несколько сантиметров, утратив плодородие из-за эрозии, восстанавливает свои возможности только столетия спустя. Аналогичным образом дело обстоит с нефтью, но ее заменители для энергетических нужд могут быть созданы. В то же время не существует равнозначного заменителя для почв в производстве пищевых ресурсов. Цивилизация может выжить при истощении нефтяных ресурсов, но не при непрерывной утрате плодородия почв» [Brown, 1981, p. 13].

В методологическом отношении следует заметить, что институциональный подход Л. Брауна сопряжен с серьезными теоретическими недостатками. Это упрощенное представление о ряде исследуемых процессов, схематическое установление «институциональных взаимосвязей», надежда на морально-этическую «трансформацию» буржуазного общества, недооценка возможностей научно-технического прогресса (о последнем подробно речь будет идти в связи с поставленной В. И. Вернадским проблемой автотрофности человечества). Однако в построениях Л. Брауна содержится и серьезная тревога по поводу истощения возможностей развития сельского хозяйства в капиталистических странах.

Еще в начале 50-х годов прирост сбора зерновых вдвое превышал прирост населения. К концу 70-х годов разрыв сузился и почти исчез, так что при сохранении этих тенденций уже в 80-е годы появились свидетельства падения потребления зерна на душу населения. Действительно, в Африке, континенте с самым быстрым сегодня ростом населения, производство продовольствия на душу населения уже снизилось за 70-е годы на 14 % [Brown, 1981].⁴

Глобальное снижение роста населения в 70-х годах сконцентрировалось в трех географических районах — Западной Европе, Северной Америке и Восточной Азии. Между 1970 и 1975 г. рост населения в Западной Европе упал почти наполовину, а в Северной Америке и Восточной Азии — на одну треть. В Западной Европе с населением 343 млн чел. прирост населения упал с 0,56 % в 1970 до 0,32 % в 1975 г., в Северной Америке — с 0,9 до 0,6 %. Вопреки прогнозам демографов США величина прироста населения упала

на одну треть. Специалисты указывают следующие причины этого: нежелание женщин иметь много детей, уменьшение числа браков; высокий спрос на женский труд; стремление женщин к высшему образованию, рост стоимости воспитания ребенка (воспитание одного ребенка в Америке обходится сейчас в 70 тыс. долларов).

Из демографических расчетов [Вишневский, 1982; и др.] известно, что в наше время оптимален чистый коэффициент воспроизводства населения, равный примерно 1,2. Практически это означает рождаемость на уровне 300 чел. на 100 семей, т. е. в среднем трехдетную семью. Это уровень поддержания стабильной численности населения в наше время. Исторически в демографии наблюдается несколько стадий (периодов): 1) высокая рождаемость (даже близкая к биологическому пределу) и высокая смертность; 2) подъем уровня жизни, культуры, сокращение смертности, сохранение уровня рождаемости; 3) выравнивание рождаемости и смертности и почти полное прекращение прироста населения. Опыт некоторых европейских стран указывает на возможность и четвертой стадии — абсолютного снижения численности населения (Австрия, ФРГ). Сегодня страны со стабильным населением на 1980 г. имеют следующий его прирост: ФРГ — 0,13 %, Австрия — 0,06, ГДР — 0,1, Великобритания — 0,13, Бельгия — 0,15 %. К ним приближаются Швеция, Норвегия, Дания, Нидерланды, Швейцария, Франция и Северная Италия [Глобальные проблемы современности и будущее человечества, 1983, с. 81].

Уместно напомнить о некоторых глобальных проблемах, решение которых тормозится гонкой вооружений. Эти проблемы были указаны в выступлениях видных советских ученых-медиков, принимающих участие в борьбе врачей за предотвращение ядерной войны. В частности, академик Н. П. Бочков пишет: «На международных конгрессах и национальных конференциях медиков за предотвращение ядерной войны подчеркивалось, что огромные средства, которые можно было бы использовать в целях охраны здоровья людей, расходуются на дальнейшую гонку вооружений. Из-за недостатка материальных вложений в здравоохранение в мире много нерешенных проблем охраны здоровья населения. На нашей планете 1/3 населения (1,5 млрд людей) лишены элементарной медицинской помощи, половина населения недоедает, 30—40 млн людей в год погибают от голода, 300 млн страдают от различных тяжелых болезней. Человечество далеко не полностью обеспечено доброкачественной питьевой водой, оно остро нуждается в расширении гигиенического удаления нечистот и отходов в системах очистных сооружений для предотвращения загрязнения атмосферы и воздуха» [1984, с. 3].

Несоответствие процессов прироста населения земного шара и прироста необходимых средств его жизненного обеспечения является сегодня одним из важнейших сторон глобального экологического напряжения. Цельзя, однако, согласиться с выводами специалистов Римского клуба в трактовках причинно-следственной последовательности экологического напряжения и возможных кризисов. По их мнению, первыми из экологических стрессов проявляют-

ся физические — эрозия, деградация пастбищ, обезлесение, сокращение мирового улова рыбы. Затем они переводятся в экономические стрессы — низкую производительность, инфляцию и безработицу. Причины инфляции и методы борьбы с ней хорошо известны. Однако с начала 70-х годов в мировое хозяйство вторгаются новые инфляционные силы, прежние методы борьбы с которыми уже несостоятельны.

В итоге экономические стрессы переходят в социальные — голод, деморализацию, нелегальную миграцию, массовый рост городского люмпен-пролетариата в результате урбанизации, а точнее, невиданного роста городских трущоб от Лимы до Манилы и Калькутты. Результат инфляции (и даже стагфляции — сочетания повышения цен и инфляции, а не только неустойчивости цен) — не только рост спекуляции, но и подрыв доверия к общественным институтам.

Очевидно, что западные авторы, описывающие подобные процессы, строят свое изложение так потому, что не видят главной причины противоречия, которое неминуемо создает напряжение и глобальный стресс, — несоответствия социальной капиталистической организации производства и исторической, естественно-природной необходимости планомерного общественного производства и распределения общественных благ среди населения на основе всенародной, социалистической собственности, социального равенства людей. Благодаря своей коллективистской основе социализм продемонстрировал возможность решения глобальных социальных и социоприродных проблем. Это и определило то обстоятельство, что новый тип общественной системы, как подчеркнул М. С. Горбачев, «превратился в могучую моральную и материальную силу, показал, какие возможности раскрываются перед современной цивилизацией»⁸.

В. И. Вернадский полагал, что закон равенства людей, имеющий, согласно его точке зрения, и естественно-природное основание, будет реализован усилиями всех народов Земли в преобразованной социальной деятельностью и научным знанием природной среде — ноосфере. Ученый рассматривал это состояние планеты как итог развития в геологической истории Земли. Социальная сторона этого процесса, реальное объединение людей Земли связаны, конечно, с условием первостепенной важности — предотвращением угрозы мировой термоядерной войны и осуществлением социалистической программы прекращения гонки вооружений и эскалации военной опасности (особенно в связи с милитаризацией космического пространства). Необходимо также изменение социальных взаимоотношений людей, имеющих классово-антагонистическую основу. Выше на ряде примеров рассматривалось, к каким негативным последствиям для биосферы Земли это может приводить. Подобный путь развития ведет не к социальной реконструкции биосферы, а к нарастанию противоречий, в том числе и в естественно-природном отношении, в форме так называемых экологических кризисов, обнищанию большей час-

⁸ Материалы XXVII съезда... — С. 8.

ти населения мира, еще большему напряжению и деградации биосферы. Этому сопутствует истощение природных ресурсов, и мир действительно оказывается на грани глобальной экологической катастрофы.

В целом весь спектр экологического напряжения сегодня — результат нарастающих социальных противоречий. В них отражаются и противоречия процессов ноосферогенеза. Но это отражение касается иных, более глубинных планетарных процессов, несоответствия новой естественно-природной геологической силы — культуры, научной мысли, творчества, труда — определенным условиям реализации в современном состоянии биосферы. Без разрешения этого противоречия переход биосферы в ноосферу невозможен. В этом естественно-историческом закономерном процессе эволюции Земли нарастают еще большая противоречивость и напряжение, природные силы приходят в движение, они через научную мысль захватывают все живое вещество, всю планету и направляют исторический процесс в необходимое русло. Прогрессивные силы социального развития преодолимо преобразуют геолого-биосферную природу организованности планеты. Эти две размерности сегодня различны, но их высший синтез в будущем неминуем. Природные процессы будут управляться научной мыслью человечества. Это становится одной из главных особенностей ноосферогенеза. В 1931 г. В. И. Вернадский писал: «Перед нами совершается один из величайших процессов хода научного мышления, один из переломов векового человеческого сознания» [1980, с. 246]. Он также отмечал: «Движение научной мысли и сила проникновения научной работы бесконечны, и недоступное сейчас для научного изучения будет ему доступным через короткое время» [Вернадский, 1978, с. 168].

В многочисленных футурологических исследованиях Римского клуба, его докладах, работах ведущих футурологов многих стран Запада накоплен определенный интересный фактический материал. Однако страдает логика построения глобальных моделей мира. Одной из причин этого является недоучет социальных, исторических особенностей современности, а также попытка конструировать в одной модели глобальные процессы разной размерности социальных, экономических, природных, планетарно-космических явлений. Происходит смешение, редуцированная интерпретация социально- и естественно-исторических закономерностей. Их взаимосвязи в методологическом плане и теоретически оказались во многом неразработанными. Можно полагать, что основанием для понимания последнего вида природных явлений станет учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. На основе этой теории, несомненно, удастся глубже увидеть и логику взаимосвязей указанных двух сочетающихся планетарных процессов. Современные глобальные проблемы и тенденции их развития отражают актуальность учения В. И. Вернадского о ноосферогенезе и становлении ноосферы.

ЭВОЛЮЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФЕНОМЕНА ЗДОРОВЬЯ: ЧЕЛОВЕК КАК ЧАСТЬ МОНОЛИТА ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА

Научные данные, представленные выше, свидетельствуют о том, насколько тесно феномен здоровья — основы полноценной, активной жизнедеятельности человека — зависит от различных явлений ноосферогенеза — глобальных и региональных аспектов преобразования земной биосферы и монолита живого вещества. В этом отношении энциклопедистские концепции В. И. Вернадского смыкаются как с достижениями отечественной медицины и биологии, так и с методологическим анализом социоприродных проблем, с новым политическим мышлением, с проблемами стратегии ускорения, перехода на интенсивный путь развития, активизации человеческого фактора.

Из сказанного вытекает, что феномен здоровья человека, его популяционного здоровья, а в глобальном аспекте — здоровье человечества есть новая комплексная проблема науки. Данный аспект мы стремились раскрыть на примере анализировавшихся выше данных и материалов по глобальной экологии. При этом подчеркивалось, что малорегулируемые формы социально-экономической деятельности, материального производства (что специально отмечено, например, в осуществляемом В. В. Загладиным методологическом анализе) могут оказывать интенсивное негативное влияние на человека. Это отражается не только на локальных или региональных популяциях, но и на здоровье мировой популяции, вида *Homo sapiens* в целом. Такого рода воздействия указывают, что в условиях социального неравенства, в обществах с классово-антагонистическими противоречиями категория здоровья как планетарного явления получает лишь первоначальное и относительное выражение. Метафорически говоря, здесь она переживает своеобразное «эмбриональное состояние» как социально-исторический и естественно-природный феномен. Наиболее известно при такой общественной ситуации этот феномен обнаруживает себя в условиях глобальных экстремумов (тогда и пачапаются поиски критериев «качества» жизни и т. п.), при глобально распространяющихся эпидемиях и т. д. Здесь в реальном, но противоречивом виде здоровье реализуется именно как планетарный феномен. Другой, предельно выраженный по своим экстремальным последствиям пример. В настоящее время любое проявление ядерной катастрофы, как это хорошо известно, грозит опасностью уничтожения всего человечества, предельным уменьшением уровня глобального, планетарного здоровья. Чрезвычайно негативными последствиями в отношении планетарного здоровья также нарастание экологического дефицита, психофизиологические глобальные стрессы. Доказательством этого может служить современное нарастание хронических заболеваний, в особенности сердечно-сосудистой патологии. Относящиеся к этим процессам статистические данные приводились выше.

Преддверие третьего тысячелетия может быть охарактеризовано как период начального этапа ноосферогенеза с присущими ему значительными противоречиями (отсюда вытекают, в частности, появление и стремительный рост значения глобальных проблем современности). Эти противоречия обусловлены противостоянием социалистической общественной системы и империалистических держав, внутренними и внешними противоречиями капиталистической общественной системы. Детальный анализ этих процессов в социально-историческом плане дап в программных документах КПСС, в том числе в материалах XXVII съезда КПСС, в марксистско-ленинских исследованиях по общественным наукам.

Отметим, что наряду с глобальными закономерностями здесь необходимо глубокое и всестороннее исследование естественно-исторических закономерностей космопластарной эволюции, закономерностей превращения биосферы в ноосферу. Далее, объединение социально-исторического и естественно-исторического знания (одна наука, по К. Марксу) должно послужить основой для развития социально-культурных ценностей, в которых необходимым компонентом будет глубокое понимание и бережное отношение к природным основам бытия человека и человечества. Распространение этих ценностей в глобальных масштабах для всего человечества может действительно способствовать противоборству силам, увеличивающим военное напряжение, прежде всего агрессивному империалистическому военно-промышленному комплексу. В этих разработках может заключаться вклад в борьбу за исключение из истории Земли возможности самоуничтожения человечества.

В указанном аспекте важнейшее значение для современности приобретает феномен здоровья человечества, не только несущий в себе фундаментальное содержание, но и исполненный глубочайшего гуманистического содержания. В настоящее время достаточно очевидно, что сохранение и развитие здоровья какой-либо отдельной популяции, популяции в масштабах страны, ряда стран при дальнейшем росте напряжений во многом утрачивают перспективы. Так, пусть даже возможность военного конфликта будет исключена или резко уменьшена. Однако если при этом не изменится распределение природных, энергетических и иных ресурсов, которые в силу естественно-природных и социальных причин размещены неравномерно, то на планете будет нарастать дефицит многих необходимых человечеству средств жизнеобеспечения. Сюда, несомненно, относятся кислород, запасы пресной воды, адекватные продукты питания, а также бактериально-вирусное окружение, сформировавшееся на протяжении эволюции планеты и подвергнувшееся ныне значительной трансформации; наконец, это популяционный генофонд человечества, в котором нарастают темп мутаций, панмиксические процессы и т. д.

Указанные естественно-природные процессы, имеющие важное социальное значение, требуют изучения и в плане соприкосновения, сопричастности глобальной этике, этике ноосферы. Последняя в социальном звучании основывается на классических представлениях

марксизма-ленинизма о коммунистической этике. Однако она имеет и естественно-природное звучание, соответствие диалектике природы, космопластарным процессам эволюции планеты и человечества в целом. В этом отношении основания глобальной поосферной этики выразили в своем научном творчестве В. И. Вернадский и К. Э. Циолковский. Содержательная разработка представлений, близких к излагаемому выше, прозвучала в идее Высокого соприкосновения, с которой выступили П. Н. Моисеев и И. Т. Фролов [1984, с. 24—41], в проектах создания Института человека (И. Т. Фролов).

Поэтому столь актуальный научный и социальный смысл приобретает организация центров изучения поосферы (собственно, поосферных центров), их единой интегральной системы в СССР. В этих центрах можно было бы сконцентрировать усилия по исследованию проблем поосферогенеза, поосферной этики и реализовать необходимые инициативы в плане международных контактов. Это способствовало бы не только осуществлению задач по сохранению природной среды, ее космического окружения, недр планеты, но также задач сохранения и развития фундаментального естественно-природного и социального феномена — здоровья всего человечества как планетарного явления.

Естественнонаучное обоснование этих задач создано отчасти в трудах энциклопедически ориентированных представителей отечественного естествознания (наряду с В. И. Вернадским медиками и биологами), отчасти в комплексных направлениях современной науки. К ним могут быть причислены экология человека и во многом совпадающая с ней по задачам социальная экология, а также космическая антропология и т. д. Своеобразным «промежуточным звеном» между классическими достижениями отечественного естествознания и современными комплексными направлениями явились, в частности, исследования по теории общей патологии и адаптации, где сочетались фундаментальные и научно-прикладные аспекты.

Отметим, в частности, что в более ранних наших публикациях по общей патологии и адаптации [Казначеев, 1980 и др.] проводилась идея о том, что при определении содержания понятия адаптации наряду с физиологическими подходами необходим широкий эволюционный подход. При этом учитывались биологические теории, выдвинутые выдающимися эволюционистами, такими как А. Н. Северцев (теория филэмбриогенезов, вывод об онтогенезе как функции филогенеза), Э. Гауэр (фундаментальные свойства биосистем, выражающиеся в устойчивой неравновесности и эффекте максимума внешней работы), П. В. Тимофеев-Ресовский (факторы микроэволюции в биологических популяциях) и т. д. Вместе с тем развитие научной мысли в последние десятилетия, возникновение комплексных направлений современной науки (экология человека, космическая антропоэкология), все более пристальный интерес к наследию таких классиков отечественного естествознания, как В. И. Вернадский, А. Л. Чижевский и другие, показывают, что идеи эволюционизма получают дальнейшее органичное обобщение в концепциях живого

вещества планеты, биосферы (В. И. Вернадский), солнечно-земных связей живого вещества (А. Л. Чижевский) и т. д. По существу, именно концепция живого вещества в качестве космопланетарного явления выдвигается на первый план при осмыслении проблем эволюции биологических систем (живых организмов), включая самого человека как часть живого вещества планеты Земля. Эта преемственность естественнонаучных теоретических обобщений подчеркивалась в последующих наших работах [Казначеев, 1983; Казначеев, Михайлова, 1985]. Одним из надежных звеньев такой преемственности служат законы Вернадского — Бауэра, которые почти одновременно в 1930-е годы сформулировали В. И. Вернадский исходя из биогеохимических представлений, а Э. Бауэр — исходя из биофизических представлений о физико-химической специфичности основ жизни. Поэтому, полагая наше прежнее представление об адаптации верным в его основных чертах, мы должны указать, что оно имплицитно отражает и универсальные космопланетарные закономерности феномена жизни (живого вещества).

Итак, понятие адаптации в своем важнейшем эволюционно-динамическом аспекте отражает процесс приспособления биосистем к меняющимся условиям среды (т. е. изменение биосистемы во времени, обеспечивающее ее жизнедеятельность в данных условиях). Динамическое определение адаптации отражает особенности организации биосистем (отдельностей живого вещества) и живого вещества в целом, которые описываются указанными выше законами Вернадского — Бауэра. Это устойчивая перановесность биосистем и эффект максимума внешней работы.

В соответствии с адаптацией как фундаментальным качеством жизни может быть сформулировано представление о здоровье [Казначеев, 1983]. При этом важно еще раз подчеркнуть различия между индивидуальным здоровьем и здоровьем популяции, которые мы уже проводили выше, анализируя данные глобальной экологии. Итак, здоровье индивида есть динамическое состояние (процесс) сохранения и развития биологических, физиологических и психических функций, оптимальной социально-трудовой активности при максимально продолжительной жизни. В то же время необходимо выделить понятие о здоровье крупных групп населения — человеческих популяций, что особенно важно в условиях преобразования биосферы, роста глобальных проблем, расширения урбанизированных зон и нарастания миграционных потоков людей. Итак, здоровье популяции есть процесс социально-исторического развития социально-природной, антропоэкологической жизнеспособности населения в ряду поколений, повышения его социально-трудовой активности в общественно значимых целях, совершенствования психофизических возможностей человека.

Этот комплекс представлений об адаптации, здоровье и экологии человека, соответствующие определения с течением времени получили распространение у исследователей, выдвигающих на первый план комплексный, интегративный подход (Д. Д. Венедиктов, Ю. П. Лисицын, Г. А. Царегородцев и др.). Стало очевидным, что

сформулированные определения здоровья достаточно глубоки и перспективны (например, в сравнении с определением здоровья, предложенным в рамках ВОЗ). Они включают критерии, которые способствуют оптимизации адаптивных возможностей людей, следовательно, и развитию их здоровья. Ключевые проблемы адаптации при этом углубляются в существо такого социального, гуманистического, с одной стороны, и естественно-природного, с другой стороны, явления, как управление здоровьем популяций. К сожалению, научно-практические разработки в этом отношении пока явно недостаточны и требуют всемерного расширения, в том числе в связи с учением В. И. Вернадского.

Подчеркнем также, что управление здоровьем популяций (а в пределе и здоровьем человечества в целом) в гуманистических, ценностно-аксиологических аспектах должно опираться на объективные законы природы и жизнедеятельности человека, на осознание того, что человек является частью планетного живого вещества (с его высшей социально-разумной организованностью). Вне этого оптимизация социальных механизмов адаптации (социально-экологические, технические, культурные условия жизнеобеспечения человека) может обеспечивать лишь временную картину благополучия, совершенствования здоровья. Игнорирование фундаментальных законов природы, как на это указывал Ф. Энгельс, ведет к тяжким последствиям для самого человека.

Итак, осуществление стратегий адаптации возможно лишь при учете полноценной реализации социально-природных, антропоэкологических и биосоциальных, иммунных функций индивидов и групп населения. Именно в этом контексте адаптация (а следовательно, сохранение и развитие здоровья в противовес болезни) есть динамическое состояние (процесс) сохранения и развития оптимальных (т. е. соответствующих генофенотипу) взаимодействий организма с неадекватной средой, гарантирующее выполнение витальных целей.

Адаптация как состояние возникает на основе функциональных перестроек, в соответствии с генетическими или эпигеномными программами организма и включает перераспределение уровней реализации физиологических функций, использования пластических и энергетических ресурсов организма, изменение метаболических процессов, реорганизацию тканевых, клеточных и молекулярных структур. Этот аспект адаптации изучен довольно полно; хотя многое предстоит еще сделать, но уже установлены существенные характеристики целого ряда отдельных адаптивных механизмов и реакций.

Следует заметить, что при более глубоком понимании процессов адаптации становится очевидной ограниченность учения об остром и хроническом стрессе. Сам «стресс» в его распространенном сегодня толковании есть лишь частный случай более сложных закономерностей приспособления. В свете работ П. К. Анохина [1975] о функциональных системах и принципе опережающего отражения действительности есть основание считать, что в любом случае острого или хронического напряжения (стресса) организм человека эври-

стически («висцеральное поведение», по И. М. Сечепову) формирует долгосрочный прогноз состояний и в случае невозможности сохранить в полном размере уровни функционирования, соответствующие здоровью, в условиях действия неблагоприятной нагрузки выбирает поведение, минимизирующее функции, т. е. ограничивает те или иные функциональные обменно-трофические процессы, что, в свою очередь, и проявляется в ослаблении тех или иных функций, повреждении тех или иных структур. Такое поведение, будучи адаптивным по своему существу, сопряжено с минимизацией жизнедеятельности организма, т. е. с болезнью. Однако это некая организующая, заранее прогнозируемая адаптивная реакция (адаптация через болезнь, по И. В. Давыдовскому), физиологические отношения сменяются на патологические для того, чтобы с окончанием заболевания вновь установились отношения исходные или близкие к ним [Давыдовский, 1962]. От этих особых состояний следует отличать действительные поломы адаптации вследствие нарушений в функционировании систем управления, поломы гомеостатических механизмов, т. е. явлений, ведущих к срыву адаптации и возникновению патологии («болезни дизадаптации»). Если первая группа процессов представляет истинные адаптивные синдромы, некую «порму патологии», без которой не может быть реализован процесс адаптации в экстремальных условиях, то вторая группа включает заболевания в привычном, традиционном их понимании.

Состояния адаптации и дизадаптации необходимо оценивать по их конечному исходу — динамике и продолжительности так называемого витального цикла [Казначеев, 1980]. По нашим данным, витальный цикл — весь период активной жизнедеятельности человека, в отличие от обычных процессов онтогенеза. Он развивается на основе специфических генетических и эпигеномных программ, механизмов перво-висцеральной и иммунной памяти.

Новые данные и подходы к изучению адаптации организма побуждают нас к переоценке ряда ставших уже традиционными общепатологических концепций, меняющей установившиеся представления о роли тех или иных явлений в патологии человека. Некоторые процессы, ранее воспринимавшиеся как норма, обнаруживают свое патогенетическое значение, а иные процессы, расценивавшиеся как патологии, получают объяснение и оценку как состояния нормы в данных новых условиях. При этом важно иметь в виду, что основу прогнозирования и состояния биосистемы (включая организм человека) составляет наше знание о конечных ее целях. Это: а) функция размножения — функция репродукции; б) мера устойчивости и сохранения генетического материала; в) функция оптимального для популяции наследования и генофенотипической реализации генетической информации. Напомним это представление.

Прежде я подробно излагал ряд соображений по этому поводу [Казначеев, 1980]. Мой клинический опыт, исследования по адаптации и этиологии дают мне право сомневаться в истинности распространенного в медицине принципа так называемого нозологизма. Этот новый подход с позиций адаптации и экологии человека не иск-

лючает, не противоречит позологизму, наоборот, он обогащает его новым видением и содержанием. Подход это следующий. Зарождение, жизнь каждого человека — процесс исторический, процесс преемственности закономерного развития вида *Гомо сапиенс*.

В настоящее время процессы микроэволюционных изменений у человека, вероятно, продолжают и характеризуются биосоциальной спецификой: более глубокими взаимосвязями нервной и гепатической памяти, изменениями в эпидемиологических механизмах и т. д. Сегодня можно сказать об этом более подробно. Витальный цикл человека изображается в виде витка спирали. В витальном цикле можно выделить несколько пространственно-временных организаций:

а) функции и структура, обеспечивающие во временном витальном цикле только один шаг внешней (или внутренней) работы, по Э. Бауэру (генетический материал яйцеклетки, нейроны, некоторые сухожилия);

б) функции и структуры, имеющие ограниченный шаг в витальном цикле, который сменяется другим шагом (эндокринные циклы, инволюции);

в) функции и структуры, которые имеют короткий шаг и обеспечивают постоянно регенераторный клеточный процесс и регенерацию морфофункциональных единиц (микрорайон). Это наличие камбинаторных элементов стволовых клеток (может быть, сюда же относится тест Хейфлика и др.);

г) функции молекулярно-пространственной стабильности (изотопология, появление правоповорачивающихся стереоизомеров макромолекул) — их шаг неизвестен;

д) пространственно-временная организация эндотермических электромагнитных и других полей — их шаг неизвестен.

На каждом временном участке экологическая обстановка определяет на основе генетических программ течение процесса (жизнедеятельность) в настоящем и будущем, в каждой специфической обстановке значимость изменений для данного момента и будущего может быть различна. Однако такое теоретическое представление неполно и мало чем отличается от принципа позологического осмысливания в патологии. Развитие индивида, его витальный цикл может быть выражен в двух сопряженных линиях — двух витальных программах: программа развития вида (1) и развития индивида (2). Очевидно, что программа 1 для человека носит социальный характер и несет в себе относительное бессмертие (преимущественно биологическое), так же как программа 2 — бессмертие, выражаемое трудовым, социально-культурным, творческим вкладом (рис. 31).

Цели жизни (процесса здоровья) и понятие самого здоровья в программах 1 и 2 различны и противоречивы. Это диалектическое единство и противоречие на каждом этапе жизненного цикла различно, так же как и выражение закона Вернадского — Бауэра. На каждом участке витального цикла в программах 1 и 2 проявление этого закона будет либо синергичным, либо противоположным. Например, выраженность (направленность) этого закона в период беременности,

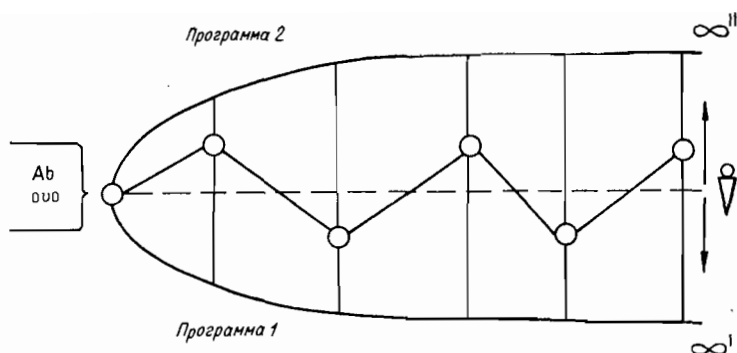


Рис. 31. Две фундаментальные программы жизнедеятельности индивида.

Программа 1 обеспечивает воспроизводство потомства (социально-биологическая); программа 2 обеспечивает социально-трудовой творческий вклад индивида. Отклонения от центральной пунктирной прямой выражают доминирование одной из программ.

ранних возрастов, период старения и старческой дряхлости, в состоянии энтузиазма, восторга, тяжелого горя, дизаритмии и т. д. После того как выражение указанных двух программ стало понятным и наглядным, их можно изобразить в виде параллельных векторов. Главное здесь состоит именно в выделении двух векторов — символов двух программ. Вектором программы 1 выделена ее преимущественно биологическая часть — воспроизводство потомства. Вектором программы 2 выделена доминирующая сторона — психо-эмоциональный, интеллектуальный вклад в развитие вида *Гомо сапиенс* (культура, труд, творчество). На любом временном отрезке значения векторов программ 1 и 2 могут совпадать (синхронность) и не совпадать (асинхронность). Например, безбрачие и бесплодие, скорость достижения социальных целей и состояние резервов здоровья и т. д. Это показывает, что одна из программ может преобладать.

Крайняя степень преобладания может приводить к десинхронизму, патологии и гибели (смерти). Самопожертвование носит социальный характер (творческое горение) или биосоциальный (гибель матери ради спасения плода, ребенка). Как правило, патогенная экологическая обстановка (неадекватность экзо-, эндоэкологическая) нарушает программы 1 и 2. Может страдать лишь одна из программ и «выигрывать» (стимулироваться) другая. Такие противоречивые изменения требуют анализа в любом возрасте, для каждого возраста они будут специфичны. В определенных возрастах и обстановке процесс касается системы мать — плод, мать — ребенок или всей семьи в целом: родители — дети. Тогда патология индивида составит лишь элемент патологии (болезни) семьи. (Диагностика и лечение требуют в таких случаях соответствующей стратегии.) Таким образом, в теоретической медицине сегодня существует гипотеза, которая наиболее глубоко впервые была сформулирована

И. И. Мечниковым и получила в его работах название «теории ортобиоза» [Казначеев, Субботин, 1971]. Существует возможность попытаться наряду с обычным общепатологическим анализом оценить состояние здоровья в аспектах витального цикла, представленного сочетанием двух описанных программ. В каждой программе функционируют свои реальные, регуляторные, в том числе клеточные механизмы, они сочетаются, переслеваются, перекрываются. По-видимому, многие патологические формы найдут здесь свое прямое выражение (место), другие же потребуют пересмотра и переосмысления. Весьма перспективно это новое направление в клинической патологии и сапологии для допатологической диагностики и при организации профилактических мероприятий.

Отметим еще одно важное в фундаментальном и научно-практическом отношении обстоятельство. Среди наиболее глубоких исследований витального цикла следует отметить работы И. А. Аршавского (например, [1982]). Это фундаментальные исследования, развивающие лучшие традиции эволюционной патологии и эволюционной физиологии. Центральным моментом концепции витального цикла является здесь идея энергетического правила скелетных мышц (ЭПСМ). Согласно этому правилу, индивидуальное развитие организма представляет собой принципиально неэнтропийный процесс, в ходе которого степень неравновесности и энергетический фонд организма не снижаются, а, наоборот, все более и более увеличиваются, достигая максимума в так называемом стационарном состоянии, т. е. во взрослом детородном периоде [Аршавский, 1982, с. 32]. На основе многочисленных исследований автор приходит к выводу, что ведущим фактором в эволюции является не мутационная изменчивость, а модификационная. Это есть определенная изменчивость. Перед эволюционной физиологией раскрывается в этом отношении обширная область исследований. Таким образом, физиология не только раскрывает механизмы, декодирующие программы индивидуального развития. Наряду с этим она вскрывает и нервные, гуморальные, гормональные механизмы, посредством которых: а) активируются локусы генома или ранее «молчащие» гены; б) дезактивируются или испытывают репрессию локусы, утратившие значение в связи с тем, что организм стал взаимодействовать с существенно новыми условиями среды, требующими от него образования новых фенотипических изменений, или адаптационной модификации [Аршавский, 1982, с. 248]. Эти положения автор подкрепляет результатами исследования адаптационных процессов у эврибионтных и стенобионтных животных, а также исследования ранних этапов витального цикла.

Анализируя специфику и уникальность адаптационных процессов у человека, напомним об исследованиях энергетического фонда Рубнером. По его данным, энергофонд человека составляет 725 800 ккал, т. е. в 4 раза больше, чем у остальных млекопитающих. Рубнер также обратил внимание на то, что из указанного количества энергии человек во взрослом состоянии затрачивает на возобновление массы в связи с деятельностью, т. е. на анаболические

процессы, всего около 5 %. В то же время исследованные им другие млекопитающие затрачивают на восстановительные процессы 35 %. Указанные факты не получают объяснения в свете ЭПСМ и, видимо, отражают более сложные закономерности биотермодинамики человека. Подчеркивая этот факт, И. А. Аршавский дает ему объяснение на основе своей гипотезы об энергетическом правиле скелетных мышц. Такое объяснение соответствует представлению о витальном цикле. Вероятно, Рубнер выявил одну из специфических сторон эволюционно-генетических особенностей адаптации в жизнедеятельности человека. Более всего вероятно, что эти специфические показатели биотермодинамики объясняются особенностями психосоциальных установок человека, их социально-трудовой индивидуальной реализацией, в процессе которой устанавливаются связи психической и генетической памяти. В этом случае эвристическая деятельность психоэмоциональной сферы человека создает предпосылки для соответствующей функционально-морфологической реконструкции метаболических и висцеральных систем. Речь идет о специфической для человека реакции жизнедеятельности, которую мы предварительно можем охарактеризовать как «реакцию Прометея» (или концентрацию психофизических ресурсов на осуществление творческой деятельности). Выбранное название достаточно условно, но оно перекликается со значением образа Прометея, этого культурного всемирно-исторического символа в духовно-культурной деятельности античного мира и Нового времени [Лосев, 1976]. В этой связи очень актуально звучит призыв исследователя психологии активности Л. П. Гримака о необходимости всестороннего изучения психофизических резервов человека. «Сотни тысяч лет эволюция шлифовала человека. Но только в настоящее время ставится вопрос о целенаправленном выявлении и эффективном использовании скрытых возможностей человеческой психики» [Гримак, 1987, с. 258].

Обобщая данные зарубежной и отечественной литературы по проблеме адаптации [Казначеев, 1980, 1983], мы считаем возможным предполагать, что в эволюции человека как специфической формы живого вещества биосоциальной природы сформировалось несколько новых механизмов видовой и индивидуальной жизнедеятельности, без которых не может быть понята сущность человека как социального космопланетарного существа.

Во-первых, в происхождении человека как нового биосоциального вида его адаптивные, приспособительные возможности для жизнедеятельности в различных климатогеографических, экологических условиях существенно расширились потому, что накопленные в процессе прошлой эволюции (биосоциального отбора) генофенотипические приспособительные свойства не репрессировались, как у животных, а сохранялись в генетической памяти и оставались доступными для их активации. В отличие от известных генетических механизмов доместикиции [Беляев, 1987] человеческий род так «отбирал» себя в эволюции, что закреплял способность сохранения и активацию генофенотипических приспособительных механизмов на уровне одной жизни, одного индивида — личности. Это относится

и к репродуктивным ритмам и ко всем другим жизненно необходимым процессам видовой и индивидуальной жизнедеятельности. Таких крупных адаптивных программ в генетической памяти каждого человека, видимо, не менее четырех.

Во-вторых, у человека в связи с его социальной стороной вырабатываются и специфические механизмы психосоциальной активности, напряжения, мобилизации психофизиологических, генофенотипических функций. Такой вид напряжения мы предложили называть реакцией Прометея. Важнейшие жизненные социальные установки у человека, индивидуума, личности (как видовое свойство) реализуются в жизни так, что в них соучаствуют хорошо известные для животных нейрогормональные механизмы стресс-реакции и новые механизмы, специфичные для человека регуляции. Эти новые, свойственные лишь человеку, механизмы включают в свой состав уже известные гормональные (биофизические) функции. В целом же чисто человеческая стресс-реакция Прометея обусловлена его нейрогормональными, нейросекреторными свойствами, где социальная установка на выполнение основных (витальных) поведенческих реакций (психосоциальных по своей направленности) за счет нейро-релизингов, гормонального синтеза (и других механизмов) максимально реализует все возможные резервы организма на достижение цели, а также изменяет, снижает восприятие и чувствительность ко всем внешним и внутренним факторам, которые препятствуют, отвлекают в данное время деятельность личности. Другими словами, человек в это время становится максимально открытой, целенаправленной системой в достижении главного предмета жизнедеятельности и оптимально (насколько это возможно) закрытой системой относительно всех внешних помех. Этим и объясняются многочисленные легендарные, исключительные случаи выносливости, устойчивости, героизма, выживаемости личностей.

Наконец, в-третьих, заметим, что именно реакции типа Прометея максимально выражают способность человека к творчеству не только социальному, но и к «творчеству» соматическому — перестройке психосоматической, иммунной, гормональной реактивности, генофенотипическому формированию новых механизмов адаптации (программ адаптации), выживаемости, активного долгожительства. Вероятно, сказанное более глубоко позволяет понять теорию ортобиоза И. И. Мечникова, ортобиотическую концепцию индивидуального бессмертия и смерти.

Человечество в целом за счет научно-технических, социальных инноваций, перемещений входит в зону новых механизмов эволюции, именно это и составляет эпицентр теории В. И. Вернадского о ноосферогенезе — прогрессивной эволюции человечества на планете Земля как космопланетарного феномена в эволюции Вселенной.

Умение направить такую эволюцию, сохранить и развить здоровье и социально-психическую жизнедеятельность человеческих популяций и составляет важнейшую сторону проблемы естественно-исторической сущности человека.

Вновь обратимся к основным следствиям теорий В. И. Вернадского о ноосфере и И. И. Мечникова об ортобиозе. Каждый человек

как личность в своем взаимодействии с обществом, частью которого он является, бессмертен дважды. Этот вопрос не пов и давно обсуждается в материалистической научной литературе.

Первое бессмертие — продолжение личной жизни в потомстве: все, что связано с социальными, психобиологическими направлениями, действиями личности, становлением ее эмоциональных механизмов, чувств, симпатий, увлеченности, любви, сохранением семьи, воспитанием потомства, заботами о его судьбе. Это основа и социальных потребностей человечества в продолжении рода. Хорошо известны и психофизиологические и эмоционально-поведенческие реакции, линии поведения, жизни в этом аспекте. Их выполнение близко к тому, о чем пишет И. И. Мечников, рассуждая о положительных чертах инстинкта смерти — финиша ортобиоза личной жизни.

Современный ритм жизни меняет указанные механизмы. Возможно, что меняется и привычное понимание института семьи. Но так или иначе этот механизм, фундаментальное свойство жизни — бессмертие в потомстве (количество, качество, судьба потомства) — останутся на все времена и будут непрременной основой ноосферогенеза, настоящего и далекого космопланетарного будущего человечества. Можно предполагать здесь и возникновение новых видов гетерогенности, распределения социальных ролей среди людей, гуманного вмешательства в процессы продолжения человеческого рода. Главное же свойство — бессмертие в преемственности людей, эволюции человека и человечества — должно сохраняться и выражать высшую свободу воли и гуманизма.

Второе бессмертие личности — ее социальный вклад в общество. Если первое, родовое бессмертие в потомстве четко вписывается в витальный (жизнеспешный) цикл, т. е. есть период становления, затем генеративный период и период увядания этой функции, то второе бессмертие в биосоциальном витальном цикле есть более позднее, специфическое приобретение биосоциальной эволюции человеческого рода. Трудовой, творческий социальный вклад личности формируется обществом в процессе воспитания и обучения и продолжается до последнего дыхания. Витальный ритм социального бессмертия не совпадает с таковым в динамике воспроизводства рода. Обе биосоциальные функции по существу едины, но их механизмы настолько специфичны, что уже в наши дни среди человеческой популяции намечаются такие «слои», которые целенаправленно сохраняют движение своей социально-трудо-вой бессмертности, не включают активно в сохранение преемственности (бессмертности) человеческого рода в воспроизводстве потомства. Эта последняя форма (функция) бессмертия более полно связана со стрессом типа реакции Прометея и уходит своими корнями в глубины психоэмоциональной, социальной уникальности личности. Это новое естественно-историческое социальное свойство (приобретение) второго социального бессмертия личности во взаимодействии и преемственности индивид — род, видимо, имеет определенные специфические черты для женской и мужской биосоциальной принадлежности. Возможно, что отражение в институте семьи социально-психической активности и активного

долголетия мужчин и женщин внесёт дополнительную ясность в социально-этические и культурологические механизмы общественного развития и пути дальнейшей гуманизации науки о человеке.

Возникают новые вопросы о психологическом здоровье. В настоящее время, вероятно, лишь 2—3 % людей реализует свои способности к творчеству, они и оставляют глобальный след в мировой культуре, науке, искусстве. Отечественный энциклопедизм, видимо, и выражал социально-исторический климат реализации таких личностных возможностей. Если общество сможет реализовать личностные, уникальные, психофизиологические дарования большинства своих членов, то это и будет новая эволюционная космопланетарная линия развития.

Таким образом, речь идет о таких обобщенных адаптационных, антропоэкологических проблемах, где изучение с позиций общей патологии и биологии человека переплетается с изучением культурологических явлений и, возможно, того, что академик Д. С. Лихачев [1985] называл экологией культуры. Большую точность и ясность в этот вопрос внесут, очевидно, исследования будущего, в том числе и в методологическом плане.

Возможно, однако, осуществить некоторые уточнения, обратившись к идеям энциклопедически мыслившего патолога И. В. Давыдовского.

Прежде всего И. В. Давыдовский рассматривает здоровье каждого человека как функции проявления жизнедеятельности, где биологическое, физическое и психическое благополучие человека оценивается в контексте глобального эволюционно-исторического процесса развития вида *Гомо сапиенс* в целом. Именно поэтому нарушение или изменение тех или иных морфофизиологических признаков (свойств) человека, даже угрожающих его индивидуальной жизни (например, сокращающих ее продолжительность), И. В. Давыдовский рассматривает диалектически, как возможные целесообразные функции в эволюции вида *Гомо сапиенс* на планете Земля. Вместе с тем в рамках сугубо индивидуальных интересов данного индивидуума, его организма, его личности такая форма жизнедеятельности может относиться к категории ее нарушений, т. е. к общей патологии [Давыдовский, 1962].

То же самое может происходить и на индивидуальном (популяционном) уровне, с соответствующими модификациями закономерностей в отношении групп, когорт людей. При обсуждении человеческого здоровья и его патологии в этом аспекте у И. В. Давыдовского фигурирует подобный диалектический подход. Исходя из этих представлений, ученый выдвигал и свое известное положение о возможности адаптации человека через болезнь. В методологическом плане позиция И. В. Давыдовского перекликается с рядом классических работ крупнейших отечественных клиницистов. Отметим, что апалог отмеченного выше эволюционного подхода обосновывался и внедрялся в клиническую практику в России С. П. Боткиным. Последний в основе понимания болезней человека видел процесс взаимодействия данного человека с внешней средой,

включая в это взаимодействие его родственников в различных поколениях, отдаленных предков, и рассматривал связанные с этим факторы в динамике всей жизни индивида. Свойство адаптации, приспособления С. П. Боткин [1937] рассматривал как основополагающее биосоциальное свойство организма человека.

Определенные элементы такого подхода отражены и в ряде влиятельных течений мировой медико-биологической науки и здравоохранения. В обобщенном виде это получило отражение в известном определении ВОЗ по поводу здоровья человека. В этом определении под болезнью подразумевается дефект здоровья (личный ущерб). Но при этом получается так, что понятие болезни как бы остается за пределами самого феномена здоровья, по ту сторону его границ и требует дополнительного толкования. Ценность определения ВОЗ состоит в его акценте на таком свойстве, как социальное благополучие. Казалось бы, по своей сути данное определение имеет выраженный социально-гуманистический смысл. Но нельзя не отметить и того, что оно характеризуется абстрактной общностью и известным статизмом. Конечно, данное определение может использоваться в наиболее широких социально-медицинских обобщениях, при проведении исследований, в которых требуется детализованное освещение определенных срезов общественного здоровья. Более же конкретизированные подходы к состоянию здоровья индивида в этом определении не содержатся.

С этих же позиций необходимо известным образом уточнить понятие здоровья, которое приводилось выше и которое фигурировало в более ранних наших работах [Казначеев, 1980, 1983 и др.]. Уточнение касается необходимости более точного анализа феномена здоровья (индивидуальный, популяционный уровень) в соответствии с генерализованными социально-природными целями (назначением). Таким образом, на современном этапе развития общей патологии человека, последняя как методологически, так и практически (предметно) основывается на понимании здоровья, которое еще требует выделить основополагающий целевой принцип. Попытаемся сформулировать представления, отвечающие этому принципу (императиву), хотя бы для того, чтобы более глубоко выявить сложившиеся противоречия современной общей патологии человека.

В качестве основы нашей трактовки примем космопланетарные идеи В. И. Вернадского, его учение о переходе биосферы в ноосферу и о планетной мысли как важнейшем элементе этого естественно-исторического, глобального процесса. Выше неоднократно отмечалось, что подобный глобальный охват явлений, осуществляемый в философском и социально-историческом плане, находит глубокое отражение и в работах создателей материалистической диалектики, классиков марксизма-ленинизма. Здесь социально-историческое общественное бытие рассматривается как целостный процесс, развивающийся на фоне природно-экологической, планетной динамики. Биосфера в целом рассматривается здесь как вторая, очеловеченная (социализированная) природа.

Какую же роль в таком процессе выполняет человек, человеческий индивид с его социально-историческим предназначением?

Несомненно, что в эволюции человека, в его интеллектуальной, психонервной деятельности, являющейся продуктом общества, формируемым из биолого-природных основ, были реализованы, эволюционировали такие механизмы, новые специфические качества его духовной жизнедеятельности, которые в совокупности, в общественной организации людей дали естественно-исторический фундамент для космопланетарного процесса построения ноосферы, в социальном плане складывающегося как очертания коммунистического общества.

Существует значительное число исследований, в которых утверждается ведущая, решающая роль социально-духовной направленности в развитии человека. В этой трактовке подчеркнуто, что психосоматические возможности человека в определенной социально-исторической, культурной и природной среде могут либо необычайно глубоко раскрываться, либо же, напротив, нарушаются, консервируются или начинают просто элиминироваться. Высшее духовное назначение человека, его интеллектуальных, творческих возможностей, было осознано уже в древних культурах и системах традиционного антропологического опыта. Все это получило отражение в мифах о культурных героях (Гильгамеш древних шумеров и вавилонян, Прометей древних эллинов, Кетцалькоатль древних ацтеков и т. д.), в суеверных преданиях о персонажах типа знаменитого черпючника, мага и ученого немецкого средневековья доктора Фауста и т. д.

На сходные явления указывают и многочисленные медицинские течения, например психосоматическая медицина, кортико-висцеральные концепции в патологии, зафиксированные в клинических описаниях необычайно яркие случаи выживания в экстремальных условиях, долгожительства и т. д. Здесь эмоционально-волевая целеустремленность достигает своего максимального выражения. Именно такие явления позволяют утверждать, что в социально-историческом плане здоровье индивида и популяции следует рассматривать как важнейшее естественно-историческое средство реализации генерализованных, всеобъемлющих социально-природных процессов развития. Отметим, что черты такого взаимодействия социально-природных целей и феномена здоровья как средства их осуществления мы находим и в истории традиционных обществ Востока и Запада.

При этом акценты, связанные со спецификой антропоэкологического опыта, вероятно, аккумулировались достаточно устойчиво, передавались в ряду поколений. Эти особенности, очевидно, отражали важные социально-природные факторы, условия жизнедеятельности, специфику антропоэкологического опыта, необходимого для выживания (столь выраженную в Тибете, например, с его экстремальными эколого-природными особенностями, неизменно привлекавшими к себе художественный, творческий гений Н. К. Рериха). Отражались в этом, вероятно, и психофизиологические, генотипические особенности людей, специфика гетерогенности различных человеческих популяций. Гипотетически можно выде-

лить следующее. В учениях о здоровье, созданных средиземноморскими культурными традициями, важное место занимали личностные, эгоцентрически и индивидуалистически ориентированные мотивы, доминанты поведения.

В восточных традициях культуры здоровье рассматривалось преимущественно как средство движения к бесконечной жизни. Поэтому идеологи индуизма уделяли столь значительное внимание планированию и регуляции житейского поведения, воспроизводства поколений. Отметим в этой связи, что, например, знаменитый трактат «Кама-сутра» («Учение о наслаждении»), воспринимаемый на Западе как эротико-сексуальное руководство, в действительности являлся трактатом по правильному («достойному» с высшей, теистической точки зрения) осуществлению важных сторон общественной и семейной жизни и связан в плане преемственности с культурами плодородия [Жуковская, 1977; Фрэзер, 1980]. В так называемых тантрийских течениях индуизма (в шиваизме в самой Индии, в ламантской таптраяне в Тибете) эротический компонент жизнедеятельности божеств, сакрализация сексуального акта имели важнейшее значение. Это отразилось и в специфических ритуалах и способах психофизического тренинга, включенных в аскетическое подвижничество тантристов. Психофизиологические особенности этих фенотипов мало исследованы [Гумилев, 1975, 1986; Govinda, 1967; Guenther, 1972].

По крайней мере, нельзя отрицать, что объективное научное исследование могло бы выявить в этом плане новые интересные явления, относящиеся к психофизическим ресурсам человека. Обоснование возможности и познавательной ценности таких исследований содержится в недавней обобщающей работе Л. П. Гримака [1987]. Ссылаясь на известное положение Ф. Энгельса о марксистском подходе к пониманию истории прежде всего как руководстве к изучению, он обосновывает возможность объективного научного исследования специфических психологических (психофизиологических) приемов, которые вырабатывались в традиционных обществах и которые зачастую использовались для религиозно-теистических манипуляций поведением людей. Но само психофизиологическое содержание таких приемов может быть выделено из традиционного контекста культурных традиций.

Тогда создается возможность их использования для целей психологии активности (волевое сосредоточение при борьбе со стрессами и т. д.), для изучения резервов человеческой психики и организма, которые мы пока мало знаем. Отметим, что в этом же отношении могут быть восприняты идеи психолога П. В. Симонова о соотношении личностного уровня [психики с бессознательным и сверхсознательным]. Характеризуя традиционные кастовые общества Востока как системы, основанные на социальном неравенстве и жестокой эксплуатации, Л. П. Гримак подчеркивает: «...может быть, потому, что выжить человеку в такой социальной среде было совсем непросто, и возникла изощренная система психотренинга и психической саморегуляции. Совершенствуясь в течение многих

веков, она достигла поразительных результатов. Не использовать эти достижения в целях обогащения общей культуры психической деятельности современного человека было бы перазумно. Ведь не отрываемся же мы от физической культуры и олимпийских видов спорта лишь потому, что зародились они у древних греков в связи с культовыми празднествами в честь олимпийского владыки богов и людей — Зевса» [1987, с. 34].

Интересно отметить в этой связи возникшие в науке попытки выявить широкий спектр значений (в том числе психофизиологического, культурологического, психопатологического характера), обусловленный доминированием функций левого или соответственно правого полушария, рационально-логическим, вербальным или же интуитивно-образным характером активности мозга. Известны указания нейрофизиологов и культурологов на значимость в восточном мышлении интуитивно-образных представлений (в частности, это проявляется в способах восточной медитации, самопогружения, восприятия природно-экологических феноменов и т. д.). Эта гипотеза требует дальнейшего изучения, в том числе в свете анализируемого выше культурологического разграничения по оси культур Запад — Восток.

Возможно также, что известное различие функций активности полушарий мозга связано с двумя вариантами особого психоэмоционального состояния организма человека. В психофизиологическом отношении это, вероятно, наиболее интересно представлено в фазах короткого сна.

Момент 1. Это состояние мозга, а также памяти и сознания, когда накопленный образный опыт отражается в механизмах долгосрочной памяти в короткие промежутки времени (порядка долей секунды). Этот опыт может воспроизводиться в фокусе сознания с необычайно высокой скоростью. Такая скорость восприятия может позволить увидеть летящую пулю, свободно падающий с большой высоты предмет. При таком способе восприятия (озарение) краткий промежуток времени регистрируется как продолжительный.

Момент 2. Допустим, что такие феноменальные состояния мозга и восприятия выражают механизмы эволюционно сложившейся бессознательной жизнедеятельности человека. Возможно, что они необходимы для управления психофизиологическим статусом человека во время сна. Тогда прорывы, кратковременные воспроизведения таких состояний при переносе их на внешние процессы реальности, их организацию могут служить психологическим основанием для многочисленных мифологических, теистических, фантастических картин мира. Для воспринимающих их индивидов, принадлежащих к тем или иным культурным традициям, созданным определенными этносами, популяциями, эти картины будут казаться реальными явлениями (хотя и иллюзорными с точки зрения внешнего наблюдателя).

Не исключена возможность, что в ритуалах древних культур, в практике массовых экстазов, характерных, например, для аграрных празднеств, призванных увеличить производительность природных сил, в обрядах и ритуалах охотничьих племен могли воз-

никать психофизиологические состояния «просветления» [Бахтип, 1965; Campbell, 1959]. Подобные экстатические состояния (экстазизм, просветленность) могли иметь существенное значение для прогнозирования состояний природно-космических циклов, ориентации соответствующего поведения, видов социальной деятельности. Для этих предполагаемых форм психофизиологических состояний, их выражения в социальном поведении характерна особая смысловая организованность.

Здесь любой отрезок жизни (ее профанное, бытовое выражение, согласно разграничению крупнейшего французского культуролога и религиоведа М. Элиаде о «профанном» и «сакральном» слоях в любом поведенческом акте человека древних, традиционных обществ), любой ее момент, имеющий начало и конец, обязательно соотносился с «сакральным» миром, действующими в нем силами и потому переживался в психоэмоциональном плане как значимое, временами экстатически окрашенное явление [Элиаде, 1987]. Одно из предельных своих завершений подобная традиционная психофизиологическая модель поведения приобретает в индийской йоге, где все виды психофизического тренинга в конечном итоге ориентированы на погружение в нирвану (последняя в индо-буддийских течениях так называемой ваджраяны получила характеристику «алмазного бытия», субъективно переживаемого как ослепительно сияющее состояние экстаза) [Гумилев, 1975].

Может быть выделена и иная группа психофизиологических моделей поведения, также имеющих особое смысловое содержание. Оно, впрочем, может быть соотнесено с подсознательными состояниями психофизиологической и регуляторной деятельности. Суть его в том, что в короткой фазе сна весь объем памяти настоящего и будущего (или его большая часть) одномоментно становится доступным для подсознательного обзора в едином континууме восприятия (инсайт). Используя интуитивно-художественный план сравнений, это явление можно сравнить с особенностями восприятия человеком внешней среды, погруженной в туман. Возможности восприятия в густом тумане ограничены. Но если налетает порыв сильного ветра, то окружающее пространство вдруг безгранично расширяется, становится объемным. Допустим существование человека, всю жизнь прожившего в густой туманной мгле. Тогда единичные мгновения, снимающие эту завесу, создают, должны создавать у такого человека необычайное переживание, граничащее с фантастикой или невозможным. В этой связи можно вспомнить гениального немецкого писателя-романтика Э. Т. А. Гофмана, необычайно ярко описавшего такие состояния в своих произведениях. Например, таковы экстатические озарения студента Апсельма в известной новеле «Золотой горшок». Отметим, что она была переведена русским философом-идеалистом и поэтом Вл. С. Соловьевым, по замечанию А. Ф. Loseva [1983], большим знатоком литературы такого рода.

Если такое восприятие имело место в жизни человеческих обществ (традиционный, современный типы) в определенных ситуа-

циях, то это создавало переживание природно-космического целого и всей личной жизни индивида как элемента бесконечности Космоса. Здесь, по существу, субъективистски ощущались бесконечность, неподвижность, бесконечный одновременно существующий континуум (см. также [Орфеев, Панченко, 1986]). Весьма вероятно, исходя из представлений о единстве природы и человеческой культуры (в естественнонаучной трактовке В. И. Вернадского — человек как неделимая часть монолита живого вещества планеты), утверждать, что эти состояния у отдельных индивидов в сообществе в особые моменты их жизни могли иметь далеко не мистическое, а практическое антропоэкологическое значение в их постоянном взаимодействии с внешним миром. В обычном «профанном» окружении все это выражалось в характерной тогда традиции культуры и мышления, в мифологической (символической), аллегорической формах.

Существуют данные, что у человека в процессе адаптации в экстремах его нервная память, в отличие от животных, более тесно связана с памятью генетической. Формы этой взаимосвязи изучаются. Например, исследуются факторы нервного переноса и др. Вполне возможно, что такая взаимосвязь нервной и генетической памяти у человека может иметь свою специфику и в связи с проявлением рассмотренных выше психоэмоциональных феноменов. Таким образом, здоровье — лишь средство в выполнении человеком его социально-исторических целей. Их реализация невозможна при отсутствии здоровья, однако социально-психическое доминирование этих целей, настойчивость в их выполнении, связанная с напряжением, риском, является важнейшим механизмом индивидуального раскрытия всех возможных резервов как психики, так и физических возможностей организма. Если же в социальных убеждениях индивида здоровье становится доминирующей целью, то дальнейшая линия его жизни (витального цикла), по существу, лишает такого человека главных инструментов управления здоровьем, мобилизации его резервов, жизнестойкости и т. д.

Обозначим такую модель здоровья, возникающую в определенной социально-культурной среде, как экстенсивную. В этой модели счет идет по количеству прожитых лет, по сумме полученных удовольствий (гедонистическая мотивация), радости здоровья, где остальные атрибуты сознательной и бессознательной мотивации исключаются, обходятся как нежелательные или даже вредные, способные принести ущерб главному — здоровью. Возникает порочный круг, в рамки которого могут попадать целые популяции, этносы, народонаселение обширных регионов. Если такое понимание здоровья принять в качестве гипотезы, то и общая патология здоровья человека требует соответствующего методологического построения, с основой, учитывающей фундаментальные антропоэкологические особенности космопланетарных, биосферно-ноосферных процессов.

В нашей научно-практической работе такой подход, как отмечалось выше, формируется в связи с исследованиями внутренней картины здоровья индивида, где сделана попытка выявить, какие

психосоциальные цели, сознательные и бессознательные, доминируют у данного индивида и как эти цели сопрягаются у него с пониманием психофизиологии здоровья. Здесь выявляются новые возможности изучения, связанные с общей патологией, адаптацией и экологией человека. Они могут быть связаны с анализом наиболее общих форм несоответствий в выполнении индивидуальных, социально-исторических целей данного человека с его генофенотипическими витальными резервами, явными и скрытыми. Известные морфофизиологические нарушения у человека должны быть изучены со стороны взаимодействия первой и генетической памяти и оценены относительно их позитивной или негативной роли в достижении индивидом его главных социально-природных целей.

Если объем поставленных индивидом целей превышает его генофенотипические возможности, это будет создавать одну общепатологическую группу нарушений, хотя их морфофизиологический характер будут представлять различные типы описанной выше патологии. Если же индивидуальные витальные цели окажутся редуцируемыми, то эта форма несоответствия генофенотипических целей возможностям человека будет составлять вторую группу его общей патологии, которая по принятым морфофизиологическим показателям также будет составлять известную паталогическую реакцию. Выделение указанных двух типов общей патологии необходимо, так как пути профилактики, лечения, реабилитации, несмотря на внешнее сходство, на эколого-популяционных и индивидуальных уровнях будут существенно различны.

Для наглядного представления такой дифференцируемости предложим простую схему, где психофизиологические резервы индивида (их объем) представлены геометрически, в виде эллипса, заключенного в прямоугольник. Стороны прямоугольника обозначают социальные и природно-экологические лимиты объема резервов индивида. Реализация возможностей (резервов) может быть геометрически обозначена как расширение эллипса, вписанного в прямоугольник. Существенное различие между границами прямоугольника и эллипса есть недооценка резервов индивида при данных социально-экологических условиях (рис. 32).

Границы оценки собственного организма в аспекте генеральных целей будут характеризовать или картину 1 (переоценка), или картину 2 (недооценка). На этой же основе возникают многочисленные вопросы и синхронизации двух витальных программ во времени с учетом возрастной динамики данного человека, изменения мотивации и целей в преклонном возрасте.

Возможны и новые проблемы дальнейшей эволюции человеческого вида, резервов его здоровья в динамике природно-экологических, глобальных преобразований (ноосферогенеза). Продолжается ли наращивание резервов адаптации и устойчивости генофенотипических свойств в поколениях людей или же мы уже сегодня живем за счет здоровья будущих поколений? Это суть коренные вопросы, содержащиеся в учении В. И. Вернадского о превращении биосферы в ноосферу.

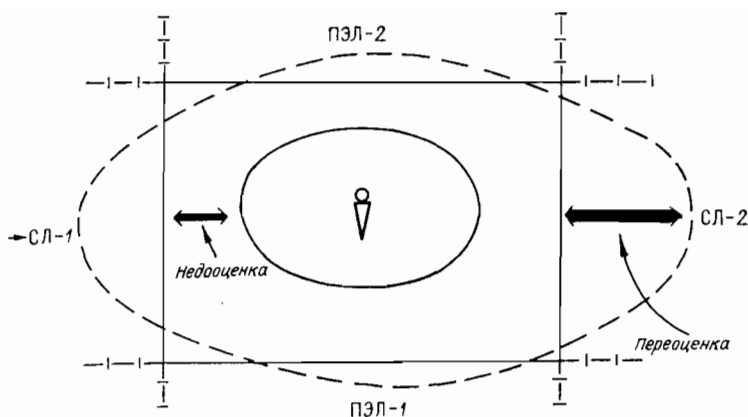


Рис. 32. Резервы индивида, их социально-исторические и природно-экологические лимиты.

Прямоугольник обозначает общий объем лимитов. Их недоиспользование (недооценка) выражается вектором внутри прямоугольника; переоценка (и перенапряжение) обозначается вектором вне прямоугольника.

Лимиты резервов (возможностей индивида): СЛ-1 — социальные, СЛ-2 — социально-культурные, ПЭЛ-1 — природно-экологические, космопланетарные, ПЭЛ-2 — непосредственно психофизиологические.

Не меньшее значение указанная гипотеза имеет для оценки социально-трудовых резервов в популяциях людей. Если в качестве генеральной цели эволюции вида *Гомо сапиенс* приписывается социально-природный прогресс, интенсивное развитие, рост общественного производства, то важнейшим условием такого прогресса являются комплексы социоприродных свойств в человеческих популяциях. На этой основе может быть сформулирована интенсивная модель здоровья, которая в отличие от экстенсивной подразумевает целеустремленное выполнение общественно значимых целей. Для этого необходимы научный прогноз и планирование для оптимального развития у каждого члена общества всех гепофенотипических резервов здоровья.

Таким образом, есть основания выступить на обсуждение достаточно интересную концепцию здоровья, общей патологии, адаптации человека, имеющую общенаучное содержание. Она предусматривает ряд наиболее опережающих позиций в синтезе (интеграции) оценки человека как личности, сущностных особенностей (сторон) человека. Эта гипотеза перекликается с более широкими социально-историческими основаниями, к которым следует отнести концепцию перспектив человека [Фролов, 1983], Высокого соприкосновения человека с достижениями современного «взрыва» научного мышления и т. д. Вместе с тем требуются новые методические подходы в исследовании адаптации, утомления, патологии на уровне витального цикла, пересмотр механизмов гомеостаза на единой системной основе, поиск новых форм экологических, нервно-генетических взаимодействий.

Обратимся теперь к вопросу о генетических процессах, дающих основание адаптивно-экологическим изменениям в организме человека. Особый интерес представляют сформулированные в современной молекулярной биологии и генетике концепция непостоянства генома, анализирующая генетические свойства перемещения внутри генома и передачи от организма к организму [Хесин, 1985; и др.], а также концепции модификационной изменчивости наследственности [Голубовский, 1985; и др.].

В частности, в современных генетических исследованиях показано, что генетический материал эукариот лишь в небольшом количестве включает классический генетический фонд, участвующий в процессах репродукции (облигатный компонент генома). Остальная же часть генотипа (факультативный компонент), как показывают молекулярно-генетические исследования [Хесин, 1985], определяет существование модификации свойств фенотипа. М. Д. Голубовский [1985] отмечает, что часть из приобретенных при жизни компонентов может наследоваться. В качестве мощных факторов селекции выступают такие важные эндогенные агенты, как вирусы, которые могут быть донорами или переносчиками мобильных компонентов факультативной части генома.

Спонтанные наследственные изменения возникают за счет нарушения внутриклеточного метаболизма и физиологического гомеостаза. Показано, что такие изменения реализуются именно через факультативный компонент генотипа. В настоящее время выделяются три формы наследственной изменчивости: мутационная, вариационная и эпигенетическая. Именно взаимодействие структурной и динамической изменчивости служит основой целостности генотипа. Вероятно, такие взаимодействия имеют место не только в эмбриональном периоде человека, но и на всех этапах витального цикла. На этом уровне необходимы поиски конкретных механизмов взаимосвязи среда — память — генетическая память. Еще раз подчеркнем, что вирусные пейзажи человека (эндоэкологические) могут выступать как важнейшие факторы, воздействующие на рассеянные в геноме мобильные генетические элементы.

Эта связь очевидна в явлениях компенсации и модификации таких жизненно важных генов, как рибосомные и гистоновые. Если вызвать генетический стресс, уменьшив путем деления дозу рибосомных генов на 50 %, то в соматических клетках за одно поколение происходит компенсация дозы путем амплификации и образования экстрахромосомных копий. Этот результат физиологической адаптации не последует. Но если число рибосомных генов еще сократить на 25 %, то число генов нарастает на уровне нормы уже не только в соматических, но и в половых клетках. Процесс идет ступенчато за три-пять поколений [Голубовский, 1985, с. 336].

На конференции по адаптации (Ашхабад, 1982) нами была высказана гипотеза о том, что эволюция современного человека (как вида *Homo sapiens*) ускоряется. Нарастает процесс конституциональной гетерогенности населения. Высказана также гипотеза о том, что именно у человека в результате эволюции можно предпо-

лагать более тесную связь нервной и генетической памяти. Накопленный в ИКЭМ СО АМН СССР и других исследовательских центрах материал указывает на важное реальное значение генетических процессов в адаптации человека, так называемых процессов импринтирования. Показаны, например, важная роль импринтирования и возможность его наследования на животных, в активизации ряда ферментативных систем.

Напомним, что Ю. А. Филипченко еще в 1929 г. отмечал, что было бы неправильно видеть в связи между хромосомами и носителями наследственных свойств нечто обязательное. Ведь помимо материальной возможна и чисто динамическая связь [Филипченко, 1929]. На более сложные пластичные взаимодействия ген — фен указывает Н. В. Тимофеев-Ресовский, Ю. Н. Керкис в 1940 г. впервые отметил, что спонтанные наследственные изменения возникают за счет внутриклеточного метаболизма и физиологического гомеостаза. В этой связи следует вновь серьезно обратиться к работам Л. С. Берга, к естественнонаучным аспектам его концепций, изучавшимся А. А. Любицевым, чтобы углубиться в выяснение фундаментальных адаптивных механизмов эволюции *Homo sapiens*, в динамике которой известны так называемые нелинейные тенденции, «волны жизни» (по С. С. Четверикову), ритмы активной, непосредственно протекающей жизнедеятельности человеческих популяций.

Все эти проблемы имеют важное практическое значение, так как социальные и медицинские меры воздействия, основанные на гуманистических намерениях, могут быть чреваты нарушением механизма адаптации на уровне настоящих и будущих поколений. Их решение может коренным образом изменить экологические, гигиенические нормативы, которые закладываются сегодня в организацию жизнедеятельности ТПК, АПК. Методологический подход к этим явлениям требует серьезных коррективов. По существу искусственно выдвинутая проблема охраны окружающей среды, основанная на скрытых тенденциях антропоцентризма.

На значимость такого подхода указывают различные данные по эмбриогенезу и ранним стадиям онтогенеза, по адаптивным взаимоотношениям в системе мать — плод. Так, по данным И. А. Артавского [1982], Ю. П. Алтухова [1985], М. С. Бедного [1984] и других ученых, в эмбриогенезе и раннем онтогенезе, а также на последующих стадиях витального цикла обнаруживаются следующие закономерности: около 15 % эмбрионов человека погибают на ранних стадиях онтогенеза (спонтанные аборт), 3 % составляют мертворожденные, 2 % — неонатальная смертность, 3 % — смертность до наступления репродуктивного возраста, 20 % взрослых не вступают в брак, 10 % браков бесплодны.

В ИКЭМ СО АМН СССР были сформулированы обобщенные концепции индивидуальных и популяционных объективных изменений у человека. Они выявлены при исследованиях по программе «Адаптация человека» на Крайнем Севере и характеризуют процессы адаптации к экстремальным природно-экологическим условиям. В частности, сдвиги феногенетических программ на различных уров-

ниях организации биосоциальных популяционных систем, вызванные специфическими факторами экосистем Севера (гелио- и геофизические, геохимические, биотические и др.), могут быть обобщены в медико-экологическом понятии «синдром полярного напряжения» [Казначеев, 1980; и др.]. Наличие данного интегрального «синдрома», с определенной частотой реализующегося в популяциях, еще не свидетельствует о патологическом процессе, оно характеризует лишь специфичность процесса экологического приспособления в северных популяциях, его системный характер, связь с экологическими факторами Севера. Формулировка понятия «синдром полярного напряжения» на современном этапе медико-экологических исследований продиктована необходимостью выявить наиболее общие и уникальные звенья метаболических и поведенческих реакций, которые могут сказываться на стабильности популяционных систем в условиях Крайнего Севера.

Концепция «синдрома полярного напряжения» позволяет подчеркнуть, что различные психофизиологические сдвиги, наблюдаемые у значительного контингента лиц северных популяций (например, временные нарушения сна, астенизация, невротические проявления, так называемая «полярная» одышка, утомляемость), обусловлены однотипными биофизическими и биохимическими сдвигами на уровне клеточных структур биосистем. Эти сдвиги далее становятся первоосновой различных индивидуальных проявлений адаптивного напряжения, предпатологических и патологических состояний. По существу, речь идет об особых состояниях управляющих механизмов на уровне организмов и популяционных систем, характеризующихся специфическими сдвигами глубинных процессов клеточного метаболизма. Отметим, что, по нашим данным [Казначеев, 1980], в спектре экологических факторов особое место принадлежит гелиомагнитным флуктуациям.

Изучение процессов свободнорадикального окисления (СРО) липидов у человека, испытывающего длительное влияние комплекса экологических факторов Крайнего Севера, выявило закономерную перестройку регуляции СРО непредельных жирных кислот и системы антиоксидантной защиты. Отмеченные изменения метаболизма носят адаптивный характер. Вместе с тем вследствие нарушений в системе СРО — антиокислительная активность накапливаются качественные изменения в клеточных структурах, что при достижении критической величины находит выражение в тех или иных патологических процессах (гемолитические анемии, пневмопатии и т. д.) [Клинические аспекты..., 1986].

Резервные возможности антиоксидантных систем расширяют адаптивные потенции организма. На основании полученных данных в рамках проблемы первичной профилактики целесообразно ставить и разрабатывать вопросы о пересмотре принципов лекарственной терапии различных патологических процессов и коррекции дизадаптивных состояний у лиц, работающих в экстремальных и суперэкстремальных условиях, возникает потребность создания теории и практики «региональной фармакотерапии» и разработки

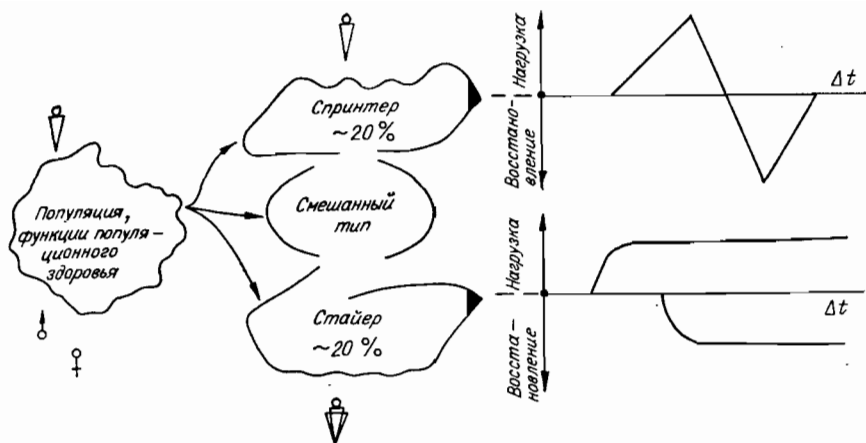


Рис. 33. Полиморфизм феногенетической структуры популяции по адаптивным типам «спринтер» и «стайер». Показаны характерные для этих типов соотношения степени нагрузки и периоды восстановления.

методов и подходов к управлению адаптивными реакциями организма за счет регуляции его антиоксидантного статуса.

Наряду с «синдромом полярного напряжения» спецификом биосоциального развития в северных популяциях выражается в специфической дифференциации конституциональных типов, выражающих гетерогенность структуры популяции и важное значение экологических условий в формировании выраженных комплексов феногенетических различий. К настоящему времени углубленно изучаются два варианта конституциональных типов, характеризующие особенности биосоциальной эволюции человеческих популяций на Севере (рис. 33).

Первый конституциональный тип обозначается нами как «спринтер». Он обнаруживает себя по следующим феногенетическим свойствам. Организм «спринтера» способен осуществлять мощные физиологические реакции с высокой степенью надежности в ответ на значительные, но кратковременные колебания факторов внешней среды. Однако высокий уровень надежности физиологических реакций может поддерживаться лишь относительно короткий срок. Феногенетические свойства «спринтеров» мало приспособлены к выдерживанию длительных и менее интенсивных нагрузок.

Второй конституциональный тип обозначается нами как «стайер». Феногенетически «стайер» менее приспособлен к перенесению мощных кратковременных нагрузок. Однако после относительно кратковременной перестройки его организма он способен выдерживать продолжительные равномерные воздействия факторов внешней среды в неадекватных условиях. Наряду с этими крайними конституциональными типами существует некоторое число промежуточных вариантов. Они получили общее название «миксты».

Определенные различия «спринтеров» и «стайеров» обнаруживаются по целому ряду конституциональных показателей. К ним относятся: разница в массе тела (общей), окружности груди, по величине артериального давления, жизненной емкости легких. Организмы этих людей различаются также количественным соотношением форменных элементов крови, ее свертываемостью, рядом функциональных показателей кардиореспираторной системы, биохимическими, психоэмоциональными и гистоморфологическими показателями. По данным клинических исследований в ИКЭМ СО АМН СССР, заболевания этих конституциональных типов также имеют существенные различия. Например, заболевания сердечно-сосудистой системы чаще встречаются у «спринтеров». Более того, одни и те же соматические заболевания, возникающие у «спринтеров» и «стайеров», имеют различную динамику течения, требуя разных подходов в их лечении и профилактике.

В практическом отношении использование данных о конституциональных типах «спринтеров» и «стайеров» является важным для прогнозирования вероятных форм адаптивного напряжения, утомления и, наконец, заболеваний. Эти данные также могут быть использованы для создания дифференцированных систем жизнеобеспечения, учитывающих различия комплексов фенотипических свойств и «спринтеров», и «стайеров». Понятие о конституциональных типах позволяет давать научно обоснованные рекомендации по отбору лиц, выезжающих на Север, обеспечивать оптимальные сроки пребывания в регионах с экстремальными условиями и создавать наиболее эффективные режимы трудовой деятельности.

Отмеченные данные по адаптивной гетерогенности популяций показывают, что, сталкиваясь с новыми эколого-природными явлениями, как представители флоры и фауны, так и человек (высшая разумная форма живого вещества) эволюционно, генофенотипически остаются в положении адаптационной неготовности к таким взаимодействиям. Для всех этих факторов отсутствуют и адекватные системы регулирования, а также биохимические, биофизические, обменные механизмы, компенсационные механизмы иммунитета и т. д. Большинство указанных факторов вызывает те или иные повреждения, стимулирует адаптационные программы поведения, которые по своей специфике не отражают в явном виде ни эффективных механизмов приспособления к ним, ни компенсации. Например, в исследовании В. В. Ковальского [1982] были указаны совершенно новые факторы. Среди популяций верблюжьей колючки (биогеохимическая провинция Таджикистана), обогащенных стронцием и кальцием, 97,6 % растений обладали положительным градиентом накопления стронция относительно содержания в почве, остальные 2,4 % — отрицательным. Основная масса верблюжьей колючки обнаруживает различные степени накопления стронция (от 0,07 до 0,9 % на золу) при изменении содержания стронция в почве (от 0,004 до 0,15 %). Вероятно, большая часть растений верблюжьей колючки — привычные концентраторы стронция, активно накапливающие этот элемент. В таком случае внутри

популяции изменчивость по способности концентрировать стронций достигает десятикратных значений [Ковальский, 1982, с. 12]. По существу, речь идет о формировании двух адаптационных стратегий у растений в одной популяции. Реагирование на экстремальный агент сиптоксическое и кататоксическое. Какие механизмы определяют выбор той или иной адаптационной стратегии, остается неясным.

Поряду с этими общими вопросами эволюции отдельностей живого вещества (живых организмов) могут быть отмечены важные научно-практические, клинические аспекты современных процессов адаптации.

Исследование проблемы адаптации и экологии человека позволяет сегодня выделить большую группу заболеваний и патологических состояний, которые в свете данных общей патологии не могут быть отнесены ни к группе болезней адаптации, ни к группе «поломов» этих механизмов. Речь идет о том, что во внешней среде появляются такие компоненты или факторы, которые прежде в истории планеты Земля отсутствовали. Это относится к микроэлементам, новым химическим соединениям, включая изомерные структуры молекул (например, право- и левовращающиеся сахара), изменению вирусно-бактериологического пейзажа (эндоэкология) и т. д.

Рассмотренная совокупность явлений естественно-исторического характера в значительной степени затрагивает эволюционно-экологические основы адаптивных возможностей человека, влияет на ход развития различных патологических процессов. Таким образом, речь идет о феномене здоровья, причем как о широком социально-природном явлении, выражающем основы полноценной социально-трудовой активности человека как на индивидуальном, так и на популяционном уровне. В контексте глобально-планетарного процесса ноосферогенеза речь идет о здоровье человечества в целом, об основах социально-природной эволюции вида *Гомо сапиенс*, мыслящей, разумной формы (отдельности) монолита живого вещества. Из сказанного вытекает, что здоровье человеческих популяций и в конечном итоге здоровье всего человечества есть особый вид отражения фундаментальных процессов ноосферогенеза, взаимодействия социально-исторического и естественно-природного на планете Земля.

В этой связи следует вновь напомнить некоторые аспекты учения В. И. Вернадского о живом веществе. В трактовке В. И. Вернадского живое вещество рассматривается как совокупность всех живых организмов, населяющих биосферу в данное время. Живое вещество в целом есть особое биокосмическое явление, особый космопланетарный организм. Оно может быть охарактеризовано как организованная живая форма материи, как новая геологическая сила в эволюции планеты Земля. Этот целостный планетарно-космический «организм» (монолит), вероятно, геологически вечен, т. е. время его существования не менее 3,5 — 3,7 млрд лет. Он особым образом взаимодействует с космическим пространством и косным веществом планеты. Обмен живого вещества с Космосом и глубинными планетными оболочками, различными материально-энергети-

ческими потоками имеет основное значение в организации особой оболочки Земли — биосферы. В состав этой оболочки включены гигантские массивы косного вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях. Эти массы переработаны и преобразованы живым веществом в динамике его многомиллиополетней эволюции.

Таким образом, живое вещество планеты в настоящее время охватывает своей организованностью органические соединения, выработанные им ранее, биокосное вещество, сложное распределение молекулярно-атомных и энергетических потоков, занимающих пространство, начинающееся в осадочном чехле материков и океанов, продолжающееся в толще океанических и материковых вод (включая грунтовые и подземные), атмосфере, вплоть до стратосферных слоев. В совокупности все это образует естественно-природное явление, которое сегодня обозначается термином «биосфера». Организованность биосферы в своем развитии определяется двумя основными законами Вернадского — Бауэра.

Необходимо подчеркнуть, что взаимодействие указанных законов в эволюции биосферы отличалось неравномерностью. Вероятно, в определенные геологические периоды изменение состояний жизненно важных сред (колебания солнечной активности, инверсия магнитных полюсов Земли, падение астероидов, метеоритные дожди, резкие температурные колебания и т. д.) приводило к напряжению устойчивой неравновесности биосферы вплоть до критических уровней. При этом эффект максимума внешней работы направлялся на стабилизацию биосферы. Процесс этот приводил к значительным потерям структурной организованности биосферы. Феноменологически это характеризовалось массовым вымиранием многочисленных биологических таксонов (видов, семейств, отрядов) как на суше, так и в воде [Татаринов, 1987]. Возможно, законы Вернадского — Бауэра определяют некоторые закономерности процессов типа катастроф, цепных реакций и т. д. (см. также: [Моисеев, 1988]).

В работах А. Л. Чижевского выдвигались гипотезы о том, что биосфера в целом обладает адаптивно-компенсаторными функциями в отношении солнечно-космических квазипериодов — изменений уровня космических излучений. Гипотезы А. Л. Чижевского получили многочисленные подтверждения в исследованиях последних десятилетий [Ягодинский, 1987; и др.]. Наряду с этим были вскрыты важные свойства биосистем, получившие общее название «опережающее отражение действительности». Стали более понятны конкретные механизмы адаптивно-адаптирующей жизнедеятельности биосферы в целом. Подчеркнем еще раз, что законы Вернадского — Бауэра в наиболее общей форме выражают адаптивно-адаптирующие свойства биосферы, ее организованность, динамику материально-энергетических и информационных потоков. Такие процессы отражаются на состоянии здоровья человечества, входящих в него популяций.

Очевидно, что отдельные живого вещества, в совокупности образующие организованность биосферы, взаимодействуют друг с

другом сложном образом, определяя и лимитируя лишь отдельные звенья глобальной космопланетарной организованности, обеспечивающей эволюцию как целое.

Отдельности живого вещества (виды, подвиды и т. д.) подчинялись в этих процессах и закономерностям естественного отбора, изменчивости наследственности. Следует углублять исследование явлений в их взаимосвязи, не изолированно (за исключением специальных лабораторно-экспериментальных подходов, что само по себе оправданно). Отбор и изменчивость необходимо анализировать и как выражение связей данной отдельности живого вещества (популяции, экосистема) с общими, глобальными материально-энергетическими и информационными потоками живого вещества в биосфере. Эти «потоки» пронизывают живое вещество как своеобразный ансамбль многоуровневых соподчиненных систем. Здесь каждый более высокий уровень включает низшие в новом, соподчиненном качестве. Такова естественно-природная диалектика развития живого вещества в космопланетарном масштабе. Она выражает взаимодействие законов Вернадского — Бауэра.

Изучение рассмотренных естественно-природных процессов становится основой формирования новых комплексных направлений современного знания. Сюда относится и изучение так называемых слабых экологических взаимодействий, которые, по нашему мнению, представляют собой фундаментальные для живого вещества информационные потоки и связи. Слабые экологические взаимодействия являются информационными потоками, важными для функционирования биосферы в целом. Благодаря этим потокам такие космопланетарные явления, как космические излучения, вспышки солнечной активности, геологические изменения, связанные с тектоникой литосферных плит, улавливаются определенными отдельностями живого вещества. Эти отдельности (биологические виды, совокупности видов) выступают как своего рода «орган восприятия» биосферы в целом или ее частей. Из этого «сенсорного органа» трансформированный сигнал распространяется по живому веществу в целом. Восприняв такой сигнал, живое вещество биосферы формирует сложную ответную реакцию (быстрое или же отороженное опережающее реагирование на сигнал). Реакция живого вещества направлена на смягчение или противодействие угрожающему фактору. Вероятно, такого рода механизмы в биосфере формируются и в связи с экоэкологическими коллизиями. Сказанное позволяет сформулировать в так называемой средневидовой норме идею о здоровье отдельных организмов, популяций, видов и иных отдельностей живого вещества, включая его как целое.

Ясно, что в указанном аспекте понятие здоровья индивида или популяции должно рассматриваться на различных уровнях. По-видимому, здоровье как экологическое понятие в широком смысле отражает, с одной стороны, меру установившегося эффекта максимума внешней работы данной популяции, а с другой — ее место и роль в структуре биосферы (в данном биотоке) и степень осуществления популяцией законов Вернадского — Бауэра в отношении всей био-

сферы и ее биотопов. В определенные периоды времени эти две стороны здоровья как экологического понятия в функциональном отношении могут быть однонаправленны, синергичны, а в другие периоды — разнонаправленны и антагонистичны. В последнем случае уменьшение численности вида (или даже его вымирание) может быть как следствием локальных экологических взаимодействий, так и проявлением общих закономерностей живого вещества. Тогда данная разновидность живого вещества будет активно элиминироваться из жизненных циклов под действием естественно-природных законов.

Первая указанная сторона здоровья в экологическом смысле достаточно хорошо исследована на примерах эволюции биологических видов. Вторая сторона менее проанализирована. Здесь требуется детальное изучение иерархии связей биосферы, влияющих на жизнедеятельность популяции как позитивно, так и негативно. То же самое относится к оценкам норм здоровья. Возможен такой вариант. Совокупность характеристик жизнедеятельности популяции в локальной экологической среде может оцениваться как норма, как здоровое состояние, хотя здесь наблюдаются определенные структурные изменения. В то же время на более высоком уровне, с позиций общих закономерностей здоровья как компонента биосферы, здоровье популяции с его структурными изменениями будет таково, что его оценка выразится не как норма, но как патология.

С возникновением и эволюцией человеческого вида в организацию биосферы «встраивается» новая мыслящая форма живого вещества. Отныне проблемы здоровья человечества и человека определяются на новой социально-биологической основе. Последняя включает в себя все ранее эволюционировавшие компоненты организованности биосферы и создает переход к более высоким, социально-организованным компонентам.

Социально-исторические законы развития человечества отражают сложное переплетение естественно-исторических закономерностей развития планеты в целом. Разум как планетное явление реализуется в рамках социальных систем и становится новой геологической силой в истории планеты, ускоряет эволюцию биосферы, преобразует ее энергетически и материально, проникает во все ее компоненты, распространяется внутри живого вещества. Постепенно разум подчиняет себе ведущие закономерности развития живого вещества и биосферы. Сказанное относится не только к бактериально-вирусной среде, растительному и животному миру, но и к человечеству как части живого вещества. Возникает необходимость исследования закономерностей планетарного развития, превращения биосферы в ноосферу в естественно-историческом аспекте, включая глобальный феномен здоровья. Социально-исторические законы, выражая глубокие механизмы развития общественных систем, имеют в этом отношении свои пределы. Человечество в своем развитии не может обеспечить свои социально-целевые потребности, не опираясь на знание пределов социально-исторических законов, обусловленных естественно-природными процессами (например, адаптивные, эво-

люционно-экологические особенности организма, конечность важнейших природных ресурсов на планете). Здесь уместно напомнить о соответствии естественнонаучной идеи ноосферы идеалам научного коммунизма.

СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИОПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЕМ ПОПУЛЯЦИЙ

Обоснование идей о монолите живого вещества планеты, о естественно-природных законах, управляющих этим монолитом (законы Вернадского — Бауэра), о космопланетарных связях и взаимодействиях живого вещества составило важнейшую часть энциклопедического естественнонаучного наследия В. И. Вернадского. Ученый рассматривал человечество, социально-природный вид *Гомо сапиенс* как особым образом организовавшую часть монолита живого вещества. Следует считать, что здоровье человечества, воплощающееся в виде здоровья человеческих популяций, является важнейшей комплексной характеристикой социально-природных взаимодействий вида *Гомо сапиенс* (земной формы разумного живого вещества). Эту мысль мы стремились обосновать, анализируя различные аспекты проблем глобальной экологии и эволюционно-экологические основы человеческого здоровья, включая материалы по адаптации и общей патологии человека. Все это показывает справедливость идеи о том, что естественно-природные макропроцессы, свойственные живому веществу как целому, получают глубокое отражение в социально-природных микропроцессах здоровья индивидов, популяций и в пределе — человечества в целом.

В соответствии с учением В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере феномен здоровья может быть охарактеризован как интегральное социально-природное явление. В социально-природном отношении задачи развития здоровья человека соответствуют идеалам социализма и всестороннего развития самого человека. В единстве социально-исторического и естественно-природного здоровья популяций организуется (управляется) социальными институтами через систему экономического планирования. Здесь потребности живого труда и сам живой труд предусматривают меру абстрактного труда. Поэтому управление осуществляется посредством экономических критериев.

Вместе с тем величина конкретного живого труда, психофизиологические функции здоровья, его резервы могут оказываться в состоянии повышенных необратимых потерь. В подобных случаях истощение резервов живого труда будет компенсироваться снижением (сокращением) популяционного здоровья. В отношении биосферно-ноосферных законов Вернадского — Бауэра это явление может отражать уменьшение эффекта максимума внешней работы общественной системы, уменьшение организованности биосферы и ее неравномерности. В этой связи становится понятным значение новых комплексных направлений в науке (например, триады: глобальная эко-

логия, социальная экология, экология человека), исследующих указанные процессы и разрабатывающих научно-практические меры по управлению ими. На этой основе возможно развертывание теории и практики управления здоровьем популяций, социально-целевого управления процессами ноосферогенеза на территории нашей страны. В настоящее время уже предпринимаются попытки соответствующего научно-практического проектирования. Например, может быть отмечена программа системно-оптимизационных экологических исследований, которая может стать основой для регионального эколого-ноосферного эксперимента (см.: [Маркарян, 1986]).

Очевидно, что развитие комплексных направлений науки, их научно-практическая ориентация отвечают насущным задачам социалистического строительства на современном этапе и в долгосрочной перспективе. Следует подчеркнуть, что подобные усилия необходимо рассматривать в предельно широком контексте развития современной научной мысли. Существует значительное число специализированных научно-исследовательских программ, в которых осуществляется выход на рубежи, объединяющие усилия естественных и общественных наук. Таковы, например, современные генетические исследования, в частности исследования по популяционной генетике. Некоторые перспективные рубежи этой науки были рассмотрены выше (в связи с концепциями о непостоянстве генома и т. д.). Здесь мы отметим широкий спектр приложений генетики. Анализируя ее перспективы, академик А. А. Соколов подчеркивает, что без опоры «на знание генетических механизмов невозможно решать проблемы экологии, сельского хозяйства, здравоохранения, демографии, совершенствовать биотехнологические процессы» [Соколов, 1987, с. 112]. В качестве одного из значимых приложений генетических знаний данным ученым отмечены биосферные, экологические изменения, касающиеся популяционной генетики человека. «Антропогенные факторы среды не всегда благоприятно воздействуют на биологические процессы, протекающие в человеческих популяциях (мутационный процесс, миграция и дрейф генов и т. п.). Серьезную озабоченность вызывает возможность увеличения объема генетического груза и как следствие этого — возрастание частоты наследственных заболеваний» [Там же, с. 117]. Важность социально-биологических и социально-природных проблем такого рода подчеркивается и многими специалистами в области популяционной генетики (рис. 34). В частности, Ю. П. Алтухов, известный многолетними исследованиями биохимических аспектов генетики популяций, отмечает значение современных изменений генетических параметров в человеческих популяциях в связи с изменениями, производимыми человеческой деятельностью в биосфере. Он пишет: «Особое значение популяционного уровня для существования и развития жизни на Земле состоит в том, что через него осуществляется как генетическая преемственность поколений, так и регуляция таких биологически важных свойств, как плодовитость, численность, устойчивость к заболеваниям и др. Все эти параметры непосредственно определяются особенностями популяционных генофондов, т. е. той совокупной на-

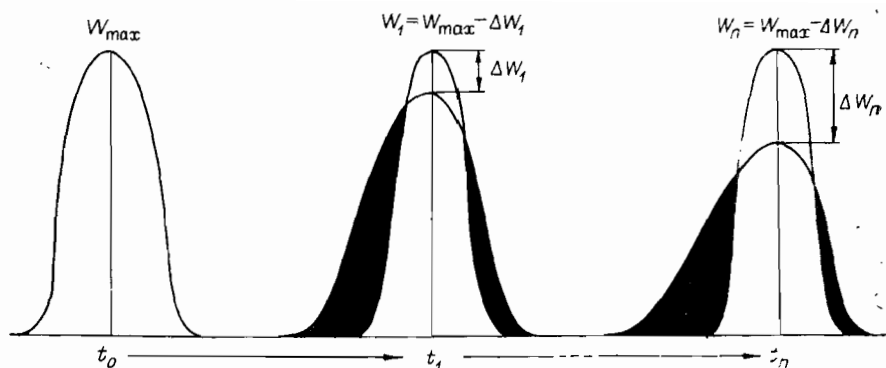


Рис. 34. Приспособленность популяции во времени с учетом изменчивости полigenных признаков [Алтухов, 1984].

Стабильная популяция в момент времени t_0 может иметь максимальную приспособленность $W_{\max}$. Эта приспособленность может снизиться к моменту t_n на величину ΔW_n из-за увеличения генетического груза.

следственной информацией, которая устойчиво передается от родителей потомкам и сохраняется во времени в условиях нормально колеблющейся среды. Однако в условиях резко меняющейся среды генетическая структура популяций перестраивается, в мире природы происходят значительные перемены. Вместе с тем природа и общество представляют единую динамическую систему, и изменения в биосфере не могут не затрагивать биологической природы самого человека. Неблагоприятные явления, вызванные нарушением экологического равновесия, регистрируются уже сегодня, и они могут еще более усилиться в поколениях вследствие ряда причин: уменьшения генетического разнообразия биосферы, увеличения генетического груза популяций и видов, изменения исторически сложившейся демографической структуры и др.» [Алтухов, 1983, с. 5]. Ученый отмечает также, что результаты биологического мониторинга популяций человека показывают определенную динамику генетических параметров, на популяционном уровне выраженных в виде увеличения некоторых сердечно-сосудистых и опухолевых заболеваний. Так, результаты биологического мониторинга по шести четко диагностируемым формам злокачественных новообразований, проведенного в США, показывают, что в 1930 г. их встречаемость была втрое ниже, чем в 1975 г., а смертность от раковых заболеваний в общей структуре смертности составляет 18,4 % [Там же, с. 230].

В связи с дальнейшим исследованием проблем эволюции и биологии человека, динамики генофонда популяций предполагается необходимость тщательного анализа популяционно-генетической концепции адаптивной нормы (и генетического груза). Этот анализ может иметь важное значение при осуществлении мер первичной профилактики здоровья. Отмечая значение популяционного уровня для изучения соответствующих социально-биологических процес-

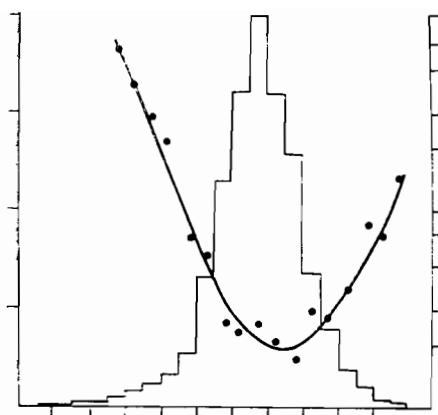


Рис. 35. Зависимость между массой тела и смертностью среди новорожденных [Алтухов, 1984].

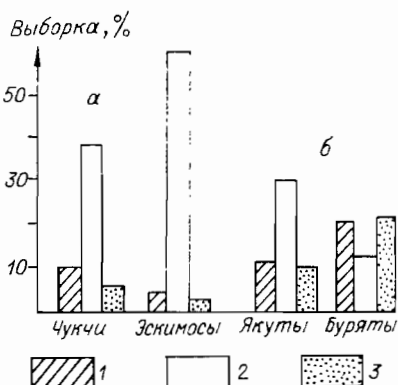


Рис. 36. Соотношение основных конституциональных типов у коренных жителей Арктики (а) и континентальной зопы Сибири (б) [Алексеева, 1986, с. 126].

Тип: 1 — грудной, 2 — мускульный, 3 — брюшной.

сов, Ю. П. Алтухов отмечает: «...все еще остается без должного внимания тот факт, что каждый большой входит составной частью в ту или иную популяцию с присущим ей исторически сложившимся генофондом и протекающими в ней генетическими процессами. Усилия, направляемые на устранение внешних причин болезни, могут оказаться малоэффективными, если ничего не известно о специфике этих процессов и продуцируемых ими генотипах» [1984, с. 20]. Указанная точка зрения представляется важным аспектом при изучении проблем популяционного здоровья (рис. 35).

Выход на комплексную постановку проблем становится характерным явлением и в современных антропологических исследованиях (см.: [Алексеева, 1986, и др.]). Здесь предпринимается систематическое изучение значительной совокупности морфологических и физиологических особенностей популяций человека, варьирующих в различных (в том числе экстремальных) природно-экологических условиях. Специфика этих вариаций изучается по комплексным многолетним исследовательским программам, первый вариант которых был создан еще в период проведения VII Международного конгресса антропологических и этнографических наук (1964 г.). Несомненным достоинством этих исследований является анализ вариативности популяционно-демографических характеристик наряду с генетическими, структурными и физиологическими. В частности, при изучении популяций коренного населения Арктики выявлена значительная общность в строении тела, ряде физиологических характеристик при одновременной минимизации диапазона индивидуальных вариаций. Во всех популяциях пародов Севера (арктическая зона) определено увеличение костно-мышечной массы тела, размеров грудной клетки, содержания гемоглобина и мышечных белков в сыво-

ротке крови, степени минерализации скелета [Алексеева, 1986, с. 144—145]. Современные медико-биологические подходы к выявлению конституциональных различий в популяциях Севера (с сопоставлением коренного и пришлого населения) в определенных чертах соответствуют описанному выше антропологическому подходу [Казначеев В. П., Казначеев С. В., 1986]. Однако теоретическая база в последнем случае является более развернутой, что, впрочем, соответствует теоретическому уровню антропологического подхода к изучению жизни в широком смысле [Алексеев, 1984] (рис. 36).

Комплексный подход развивается и в недрах медицинской демографии, в связи с необходимостью изучения динамики человеческих популяций (пародонаселения), особенно аспектов, связанных с состоянием здоровья, во взаимосвязи с социально-природными факторами [Бедный, 1984; и др.]. В обобщающей монографии М. С. Бедного, посвященной разбору проблем медицинской демографии, подчеркнуто, что демографические факторы здоровья следует рассматривать как раздел учения о ноосфере [Бедный, 1984, с. 36]. Научно-практическая ориентация этой области знания мыслится как эффективная демографическая политика, выражаемая в социально-экономических мероприятиях, направленных на достижение оптимальной численности социальной, профессиональной и половозрастной структур, регионального размещения, высокого уровня здоровья и социально-трудовой активности населения.

Комплексный подход выдвигается на ведущее место и в рамках современной конструктивной и медицинской географии [Преображенский, Райх, 1984; Райх, Преображенский, 1986]. В частности, медицинская география трактуется как экологически ориентированная наука, в центре внимания которой находятся взаимоотношения (взаимодействия) человека и окружающей среды. В качестве объекта исследований здесь на первое место выдвигается территориальная антропоэкологическая система [Райх, 1984; Райх, Преображенский, 1986], которая может быть весьма общей по набору элементов и связей. В качестве основных звеньев антропоэкосистемы могут выступать различные социально-природные характеристики человека и различные совокупности этих характеристик, выбираемые в зависимости от конкретных исследовательских задач. Антропоэкосистемы имеют достаточно четко заданные пространственно-временные границы и, выделяемые по пространственному признаку, обозначаются как территориальные. Человеческие популяции (население) рассматриваются как их важнейший элемент (подсистема) со специфическими антропоэкологическими, социальными, генетическими и другими характеристиками. Авторы понятия об антропоэкосистеме считают возможным рассматривать выделяемый ими объект как основу одного из вариантов комплексной науки — экологии человека. При этом констатируется значительное сходство арсенала основных понятий, используемого данным вариантом экологии человека, и тем, который обосновывался на рубеже 70—80-х годов [Казначеев, Яншин, 1980].

Признавая высокую актуальность подходов к формированию экологии человека, вырабатываемых исходя из данных медицинской

и конструктивной географии, мы считаем возможным подчеркнуть значимость углубленной интерпретации эволюционно-экологических характеристик человеческих популяций и характеристик монолита живого вещества в целом. Эти аспекты анализировались в предыдущих разделах. Их значимость обосновывалась также на Первой всесоюзной конференции «Проблемы социальной экологии» (г. Львов, октябрь 1986 г.) [Казначеев, Спирип, 1988а]. При этом характеристики биосферы и живого вещества в качестве особым образом организованный космопланетарной целостности определялись исходя из учения В. И. Вернадского.

В настоящее время, очевидно, требуется дальнейшее развитие интегративной тенденции, связанной с ростом новых комплексных направлений в науке. Будущая интеграция призвана объединить усилия по меньшей мере триады комплексных направлений в науке: глобальной экологии, социальной экологии и экологии человека. Первичная их классификация дана, например, А. А. Гореловым [1985]. Однако необходимо дальнейшее развитие перечисленных направлений, отраженных в классификации А. А. Горелова. Мысль о таком объединении содержится в предлагаемом академиком Н. И. Моисеевым проекте новой науки — экологии человечества (см.: [Моисеев, 1986]). При этом на первый план выдвигается понятие экологического императива, выражающего необходимость соответствия деятельности человечества природным законам.

Вероятно, это представление в методологическом плане глубоко соответствует понятию экоразвития, которое с марксистско-ленинских позиций обосновывается И. Т. Фроловым. «Под экоразвитием понимается процесс рационального преобразования (формирования) окружающей среды в интересах человека. Максимальное соответствие сформированной естественной среды жизненным потребностям человека — основная цель экологически сбалансированной стратегии развития» [Фролов, 1986, с. 12]. При этом социально, на опережающей основе понимаемые интересы человека включают, с одной стороны, необходимость решения глобальных проблем, сохранения достаточно хрупкого общечеловеческого дома, а с другой стороны, выдвигают требование сохранения и развития здоровья настоящего и будущих поколений людей как основы реализации их передовых социальных интересов, их гуманистического и творческого потенциала. Здесь открываются подлинные возможности интеграции комплексных направлений науки, с этим связан социалистический путь решения экологической проблемы. В социально-природном плане он связан с реализацией материалистически понимаемой идеи о ноосфере В. И. Вернадского, глубоко соответствующей понятию К. Маркса о «второй природе».

В научно-практическом плане интеграция комплексных направлений науки глубочайшим образом связана с революционным по сути обновлением социалистического общества, с необходимостью ускорения социально-экономического развития страны, задачами перевода общественного производства от экстенсивного пути развития на интенсивный. Все это неотрывно связано с активизацией челове-

ческого фактора. Очевидно и многообразие проблем активизации, предъявляющих ответственный социальный заказ к советской науке. Фропт научных исследований в указанном направлении требует объединенных усилий общественных, естественных и технических наук (гиперкомплексности). Перспективным объединяющим звеном при изучении активизации человеческого фактора представляется разрабатываемая в современной марксистско-ленинской философии комплексная проблема человека.

При разработке комплексной проблемы человека, анализе феномена человека в фундаментально ориентированной марксистско-ленинской трактовке необходимо использование множества общенаучных, конкретно-научных, научно-практических результатов. Феномен здоровья в различных аспектах является органической частью комплексного изучения человека. Анализ социальных факторов, о которых И. Т. Фролов говорит как о ключевом моменте при анализе проблем экологии человека, его взаимодействия с окружающей средой [Фролов, 1986, с. 10], паряду с анализом особенностей производства должен включать анализ особенностей воспроизводства самого человека. Это совершенно очевидно в силу современных медико-демографических и иных проблем. Чрезвычайно важен, в частности, комплексный анализ социально-природных и эволюционно-экологических основ активизации человеческого фактора, полноценного использования психофизических ресурсов человека, увеличения доли творческого труда.

В связи с анализом взаимодействия социально-исторических и естественно-природных факторов на первый план должны выдвигаться экология человека и ее возможное последующее обобщение — экология человечества. Данные комплексные направления, ориентированные на идеал единой науки, призваны изучать широкую совокупность закономерностей взаимодействия людей и окружающей космопланетарной среды. В качестве эпицентра этих закономерностей выделяется проблема развития пародонаселения, сохранения и развития его здоровья, совершенствования психофизических возможностей. В научно-практических аспектах экология человека нацелена, в частности, на выявление закономерностей современного освоения новых территорий, сохранение и развитие здоровья людей, проживающих на этих территориях.

Очевидно, что в свете программных положений об ускорении развития, перестройке и активизации человеческого фактора научно-практические направления экологии человека приобретают еще более важное значение. Необходимо совершенствовать, в частности, социально-трудовой потенциал на восточных территориях страны, сохранять и развивать здесь здоровье человеческих популяций.

Подчеркнем, что в деле ускорения социально-экономического развития страны, перевода общественного производства на интенсивный путь современное народно-хозяйственное освоение новых территорий является одним из важнейших условий. Сочетая черты социально-исторического и естественно-исторического развития, эти процессы отражают глобальное явление современности — превра-

щение биосферы в ноосферу, или ноосферогенез (в соответствии естественнонаучным материалистическим учением В. И. Вернадского).

Процессы освоения регионов в соответствии с современными производственно-научными целями, отвечающими характеру научных и технических революций, отличаются масштабностью в количественном и качественном отношении. На территориях нового освоения формируются мощные материально-энергетические, ресурсные потоки, осуществляется экологическое преобразование природной среды. За короткие промежутки времени обширные участки биосферы превращаются в высокоспециализированные биосферно-экономические производственные комплексы, формирование и совершенствование которых требуют развития теоретического знания, принципов экономического анализа, проектирования промышленных, жилых зон, научно-практического внедрения новых технологий. Одной из важнейших особенностей и предпосылок указанного процесса является формирование потоков трудовых ресурсов.

Перемещения населения в районы нового освоения в настоящее время не могут основываться только на концепциях и моделях коротких рейдов, характеризующихся повышенной интенсивностью труда (экспедиции, вахты, временные поселения и т. д.). Указанные процессы оправданы лишь на первичном кратковременном этапе освоения. Здесь, как представляется, и требуется осуществление научно-практических подходов к изучению комплексной проблемы человека, выявление совокупности действующих на него социальных и природно-экологических факторов, управление этими действующими факторами в интересах сохранения и развития здоровья населения, его социально-трудового потенциала. При отсутствии высокоэффективных управляющих мер современное освоение территорий оказывается убыточным (иногда даже высокоубыточным) в отношении резервов живого труда.

В то же время очевидно, что величина живого труда есть важнейший социальный фактор в процессах современного освоения регионов. Нерациональное использование резервов живого труда, выражающихся в таком интегральном показателе, как состояние здоровья населения, может приводить к напряженному состоянию этих резервов, а временами и к быстрому истощению.

Этому могут сопутствовать следующие выявленные в комплексных исследованиях сибирских ученых процессы. 1. Неоправданный дефицит трудоресурсов во многих отраслях народного хозяйства, формирование психоэмоциональной усталости временного проживания. 2. Увеличение миграционных потоков. 3. Отрицательные изменения в институте семьи и процессах воспроизводства населения. 4. Неблагоприятные изменения структуры человеческих популяций не только в зонах освоения, но в районах — «источниках и стоках» миграционных перемещений. 5. Определенное несоответствие величин затрат живого труда и социальной компенсации этих затрат, что снижает творческое отношение к работе. 6. Затруднения в организации свободного времени, имитация психологического комфорта употреблением алкоголя. 7. Рост психологической (психо-

эмоциональной) неустойчивости, бытовой и производственный травматизм, нарушения в сфере морали и правопорядка. 8. Увеличение доли хронических заболеваний среди всех форм патологии, отрицательные сдвиги в генетическом балансе населения, рост патологии нового поколения.

Такие процессы находят отражение в медико-демографических показателях, имевших выраженную контрастность по рубежу 1970—1980-х годов и сохраняющих свое значение. Известно, что в настоящее время степень миграционной подвижности по СССР составляет свыше 20 млн чел. в год. Весьма значительная часть миграций связана с притоком трудовых ресурсов в восточные регионы страны. Так, по данным Всесоюзной переписи населения (1979 г.), за 1970-е годы население Магаданской области увеличилось на 32,2 %, Камчатской области — на 31,4 %, Якутской АССР — на 24,2 %, Красноярского края — на 8,9 %. На долю мигрантов Севера приходится 85—87 % лиц трудоспособного возраста, что выше среднего по стране. При этом в популяциях северного населения наблюдается значительное преобладание мужчин в наиболее трудоспособных возрастах (15—49 лет). Разумеется, такая асимметрия половозрастной структуры популяций ведет к низкому уровню брачности, негативным явлениям в институте семьи и в воспроизводстве населения. По данным медицинской демографии, в 1982 г. по РСФСР (включая Сибирь и Дальний Восток) на одни роды приходилось более двух аборт, в то время как в Магаданской и Камчатской областях на одни роды приходилось почти три аборта [Бедный, 1984, с. 111]. Это существенным образом отражается на процессах воспроизводства населения и состоянии здоровья женщин. По тем же данным, общее число осложнений после аборта доходит до 30 %, а у первобеременных до 45 %. В то же время известно, что многие молодые семьи, прибывающие в Магадан, в первые годы (до 5 лет) не увеличивают размер семьи. Наблюдаются также известные количественные изменения общей структуры заболеваемости населения Севера по сравнению с жителями средней климатогеографической полосы. На Севере, сравнительно со средней полосой, частота заболеваний нервной системы и органов чувств выше у мужчин на 40 %, у женщин на 41,5 %, системы кровообращения — соответственно — на 13,7 и 11,6 %; костно-мышечной системы и соединительной ткани — на 27,0 и 100,0 %; органов дыхания — на 6,3 и 20,9 % [Ягья и др., 1984, с. 103].

В целом перечисленные явления все более противоречат задачам развития промышленно-транспортной, энергетической, сырьевой, аграрной базы страны, задачам ее внутренней и внешней политики. Экстраполяция указанных тенденций на конец 80-х—90-е годы свидетельствует о необходимости экстренных мер по совершенствованию управления социально-трудовым потенциалом с использованием всего объема знаний о закономерностях функционирования человеческих популяций в конкретных природно-производственных условиях. И здесь следует резко подчеркнуть необходимость перехода на интенсивный путь развития, выработки соответствующих научно-

практических мер. Комплексная проблема человека получает здесь особые научно-практические измерения, связанные с прогнозом состояния социально-трудового потенциала на восточных территориях страны, выработкой мер по активизации человеческого фактора.

Задача эта имеет государственную, стратегическую важность ввиду определенных XXVII съездом КПСС программных установок на реализацию интенсивного пути строительства общества на основе достижений научных, технических революций. Комплексное планирование такого строительства предъявляет высочайшие требования к экономической науке. Современная наука на основе теоретических принципов, математических моделей использует весь арсенал объективных данных других наук: источники энергии, системы транспорта, рудные запасы, современные горно-добывающие технологии и др. — все, чтобы построить оптимальные, надежные системы ТПК, транспортные сети, рассчитать, сбалансировать эффективность капиталовложений, высокую производительность предприятий. Но следует учитывать, что все промышленные, аграрные свершения осуществляются человеком, необходимо рассчитать запасы социально-трудового потенциала, его резервы, величину «потребления», износа, сохранения, восстановления, воспроизводства — всего того, что принято сегодня называть человеческим фактором.

Объективно экономическое планирование 60—80-х годов в своем распоряжении имело все необходимые данные для расчетов энергодобывающих, промышленных, транспортных систем, или почти все. Значительно хуже обстояло дело с расчетами человеческого фактора. Имелись весьма разрозненные демографические данные, медицинская статистика, ряд нормативных, весьма относительных показателей жизнеобеспечения для жизни людей в экстремальных климатических зонах, системы социального обслуживания быта, образования, медицины, торговли, отдыха и др. переносились из опыта западных районов страны. В Сибирском отделении АН СССР, например, по всем этим проблемам не было организовано ни одного института, медицинские научные центры занимались (и занимаются) вопросами краевой патологии и лечением. Комплексная проблема «человек на востоке страны» до определенной степени выпала из поля зрения фундаментальной науки.

Вот поэтому объективно складывалась обстановка, в которой экономическое, промышленное планирование не имело достаточно данных о человеке в его сути, вынужденно оставалось на технократической основе: экономически человек, производитель, рассчитывался нормативно как средство промышленной, аграрной, транспортной системы. Учитывалось необходимое: 1) количество работников, 2) уровень их образования, навыков, специализация, 3) потребность поддержания величины живого труда. Все остальное рассчитывалось нормативно, в планы социального развития вносились условные коэффициенты, которые определялись разрозненно министерствами, ведомствами. Города, поселки строились как межведомственные конгломераты. Все это создавало для людей атмосферу психологической кратковременности проживания. Мог-

ли доминировать мотивы материальной заинтересованности для будущей более счастливой жизни где-то в других, обустроенных условиях.

Мобилизация человеческого фактора на востоке страны, в районах нового освоения, радикально затронула весь массив народонаселения за Уралом, изменила образ жизни, институт семьи, процессы воспроизводства, демографическую структуру населения (популяции). Появились проточные популяции.

В целом экономически можно было рассчитать, оценить промышленный, производственный продукт, его стоимость, рентабельность, эффективность. К сожалению, лишь экономическую эффективность продукта. Социалистический экономический комплекс восточных территорий страны недостаточно рассчитывался по главному счету — человеку как высшему социальному продукту — состоянию здоровья народонаселения, здоровья духовного, физического, биологического.

Ставилось очевидным, что устоявшаяся система здравоохранения не может предохранить от возможного нарастания утомления. Медицинские показатели недостаточно учитывали величину смещенности, интенсивности потока популяции и миграции.

В целом проблема человеческого фактора наряду с ее универсальностью имеет много специфических особенностей на востоке СССР. Здесь она в этих особенностях столь же уникальна, как природные ресурсы. В этом и выражается социально-эколого-демографический феномен человека восточных районов страны 70—80-х годов. Вместе с тем предпосылки к успешному осуществлению исследований феномена человека на восточных территориях страны имеются. Они определяются, в частности, создаваемыми в ведущих научно-исследовательских центрах Сибири и Дальнего Востока медико-биологическими и экологическими концепциями, эмпирическими данными. За основу таких концепций, вытекающих из них исследований, в качестве основополагающего принципа должна быть принята идея специфической организованности социально-трудового потенциала человеческих популяций, т. е. крупных групп населения (город, область, ТИК, АПК и т. д.). Такая организованность социально-трудового потенциала подразумевает, что социально-трудовая деятельность, процессы воспроизводства поколений лимитируются и осуществляются за счет единого ограниченного бюджета времени, заключающегося в активной продолжительности жизни членов популяции. Величина этого времени, т. е. величина резервного запаса здоровья человеческой популяции, ограничена определенными рамками и распределяется на выполнение трех основных функций здоровья популяций. В измеримых коэффициентах человеко-часов они определяются так.

Функция 1 — конкретный живой труд или совокупность психофизиологических затрат в ходе производственной деятельности, которые совершаются работающими индивидами внутри данной популяции.

Функция 2 — воспитание и обучение последующих поколений, усвоение ими совокупности умений, навыков и знаний, необходимых

для успешной социально-производственной, творческой деятельности, для полноценного воспроизводства следующих поколений людей.

Функция 3 — социально-биологическое воспроизводство последующих поколений, концентрируемое вокруг института семьи.

Комплексные научно-практические меры должны быть направлены на сбалансированное, взаимосвязанное развитие этих функций, обеспечивающее увеличение социально-трудового потенциала населения, сохранение и развитие здоровья людей. Фактически речь идет о разработке систем жизнеобеспечения, учитывающих специфику восточных территорий, особенности конкретных ТПК, АПК, городов, областей, краев.

На основе подобных концепций, создаваемых с учетом комплексности проблем здоровья населения, его социально-трудового потенциала, необходимо решать научно-практические проблемы организации системы централизованного планирования, распределения, использования и воспроизводства живой силы (живого труда) в восточных регионах, в масштабе РСФСР и СССР. Организация сопряженных материально-энергетических потоков и миграционных потоков трудовых ресурсов есть основная мера первичной профилактики потерь живого труда и тем самым профилактики в чисто медицинском аспекте — предотвращения заболеваемости и антропоэкологического утомления населения.

В оптимальных условиях состояние популяции на «выходе» системы ее жизнедеятельности (город, поселок, ТПК и т. д.) должно, как минимум, быть не хуже, чем на «входе», т. е. популяция должна обладать способностью к компенсации потерь, к биологическому и социальному воспроизводству. Предварительные оценки показывают, что в определенных случаях в районах нового освоения на «выходе» имеют место нарастающие потери, снижение резервов живого труда, например связанные с достаточно интенсивными обратными миграциями. Указанные потери могут быть условно подразделены на обратимые (временная нетрудоспособность с полным восстановлением здоровья), частично обратимые и необратимые (травматизм, смертность, уход на пенсию по состоянию здоровья, социальные потери, снижение количественных и качественных характеристик воспроизводства и т. д.).

Как указывают экономические прогнозы, рост производительности труда в условиях промышленно-хозяйственных комплексов восточных регионов страны далеко не полностью сможет компенсировать указанные потери живого труда. Будут возрастать затраты живого труда в сфере обслуживания, в агропромышленном комплексе, в здравоохранении. В результате фактическая «стоимость» будет увеличиваться быстрее, чем производительность каждого часа живого труда. Такое состояние, в свою очередь, будет вызывать еще большее популяционное напряжение, снижение резервов живого труда и в целом резервов популяционного здоровья. Сложившаяся ситуация требует расширения перспективных научных и прикладных разработок в области профилактики потерь живой силы, повы-

шения экономической и социальной роли комплексных планов социального развития. По существу, каждый территориально-промышленный, агропромышленный комплекс, каждое предприятие должны рассматриваться как система по производству промышленных, энергетических, материальных компонентов и вместе с тем (если не в большей степени) — как система по «производству» социально-трудовой активности человеческого фактора. Необходимо постоянное определение двух важнейших КПД — экономического (качества, количества, сроков изготовления продуктов, услуг) и социально-демографического (количества, качества, воспроизводства живого труда). Соотношение этих КПД отражает эффективность предприятия. В этом мы видим и новые перспективы совершенствования первичной профилактики живого труда и совершенствования производственных отношений в социально-историческом процессе освоения новых территорий.

В качестве обобщенного показателя здоровья популяции наряду с выделенными тремя функциями (живой труд, обучение, воспроизводство человека) может выступать и обобщенное понятие социально-трудового потенциала. Отметим, что данное понятие вводится наряду с политэкономическим понятием трудового потенциала для учета медико-демографических и эколого-природных характеристик участия населения в общественном производстве. Понятие социально-трудового потенциала есть интегральное выражение состояния здоровья популяции, где общие функции популяционного здоровья рассматриваются во взаимодействии, где исследуются возможные антропоэкологические формы напряжения здоровья, определяются способы его долгосрочного прогнозирования и управления этим феноменом. При таком комплексном подходе изучение социальных факторов интегрируется в систему с социально-биологическими и социально-природными факторами.

В общественной практике для оценки социально-трудового потенциала населения (популяций) накоплены значительные данные. Использование их для оптимизации управления популяционным здоровьем, перестройки существующих систем жизнеобеспечения реально уже в ближайшее время. Осуществление этой цели может дать делу сохранения и развития популяционного здоровья ощутимые преимущества в сравнении с громоздкой, дорогостоящей программой массовой диспансеризации населения. Уже в настоящее время реально создать и ввести в действие все необходимые элементы оперативной, гибкой, многоцелевой структуры систем жизнеобеспечения трудящихся на уровне Советов (районных, областных, республиканских) и сопряженных с ними административно-управленческих структур.

Объединение таких элементов (при осуществлении постоянной обратной связи) с целью получения данных и комплексной оценки здоровья популяций может стать реальным ближайшим механизмом для перестройки традиционных экстенсивных программ управления здоровьем населения. Указанное объединение будет способствовать осуществлению научно-практических целей здравоохранения, при-

званных ускорить перестройку сфер жизни, осуществлять предначертания по переходу от экстенсивной социально-экономической модели развития к интенсивной. Меры указанного характера могут рассматриваться как часть современного комплексного направления экологии человека с преимущественной научно-практической акцентировкой. Эта часть может обозначаться как конструктивная экология человека.

В новых научно-практических направлениях получают глубокое отражение мысли В. И. Вернадского, высказанные в конце 1920-х годов при работе по изучению естественных производительных сил Советской России. Как отмечается в монографии И. И. Мочалова [1982, с. 262], В. И. Вернадский обобщил к 1929 г. итоги работы Комиссии по изучению естественных производительных сил страны. Намечая перспективы научно-исследовательской и организационной деятельности, в специальной записке в Академию наук ученый подчеркивал необходимость усиления научного изучения человека, отказа от громоздких институтов, организации научных учреждений по проблемному принципу. Нет необходимости подчеркивать актуальность звучания этих мыслей на современном этапе развития наук, в связи со стратегией ускорения, перестройкой сфер жизни, активизацией человеческого фактора — программными положениями дальнейшего развития социалистического общества. Это создаст и новые возможности в раскрытии потенциала духовно-культурной деятельности, вытекающей из творческих компонентов человеческого фактора. Здесь вырисовываются также контуры построения интенсивной модели здоровья. Указанные мероприятия позволяют надеяться на создание обоснованного научного прогноза для разрушения сложившихся на экстенсивном пути развития противоречий человеческого фактора. Перестройка социально-экономической, научно-технологической сфер должна иметь эффективные соответствия в сфере активизации человеческого фактора, во всеобъемлющей перестройке явлений, направленных на оптимизацию феномена здоровья. Опора для этих социальных и научно-практических свершений, помимо прочего, содержится и в том духовном, культурном, гуманистическом потенциале, который завещал нам отечественный энциклопедизм с его обращенностью к социально-практическим вопросам.

ИООСФЕРОГЕНЕЗ, АВТОТРОФНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕЛОВЕКА

Взаимодействие социально-исторических и естественно-природных процессов в настоящее время — сложнейшее, взаимосвязанное и противоречивое явление. В рамках социалистической общественной системы это взаимодействие определяется задачами революционной перестройки общества и доктриной нового мышления (см. также: [Стратегия спасения человечества..., 1987]). Как справедливо отметил В. В. Загладин, комплексный подход к проблематике со-

диоприродного, глобального характера требует углублять «понимание взаимоотношений и взаимовлияния социально-классовых противоречий и противоречий между человеком, обществом и природой, а также противоречий между антагонистическими классами и системами в мировом масштабе и глобальных противоречий всего общества, имеющих общечеловеческий характер» [1986, с. 7].

Изучение таких масштабных взаимовлияний и противоречий порождает необходимость обращаться не только к современным научным результатам, к достижениям комплексных направлений (глобальная и социальная экология, экология человека, космическая антропоэкология, космическое земледелие и т. д.), но и к классическим результатам общенаучного характера. В этой связи вновь возникает необходимость обращения к наследию В. И. Вернадского. Особо пристальное внимания здесь заслуживает концепция автотрофности человечества, сформулированная ученым в середине 1920-х годов. Уже тогда в достаточно наглядной форме стали обнаруживаться противоречия, вытекающие из геологической мощи человечества, вооруженного достижениями научной мысли. Отметим, что своеобразное возвращение к кругу идей, вытекающих из концепции автотрофности человечества, было осуществлено совсем недавно в связи с проблемами необходимости разумного и гармонического развития человеческого общества и целенаправленного управления организованностью биосферы (и монолита живого вещества планеты). Последние два положения рассматриваются советскими учеными Н. П. Моисеевым и И. Т. Фроловым в качестве квинтэссенции учения В. И. Вернадского [Моисеев, Фролов, 1984, с. 39]. Такая формулировка справедлива по своему существу, однако для содержательного раскрытия рассматриваемой проблемы необходимо, как представляется, ее сопоставление с феноменом автотрофности человечества.

Необходимо прежде всего подчеркнуть, что человечество рассматривалось В. И. Вернадским как особая геологическая и даже космическая сила. Таковой ее делает ряд особых характеристик, к которым следует причислить и автотрофность человечества. Об этом он говорил, в частности, в своей работе «Автотрофность человечества» (1925 г.). Ученый отмечал: «В биосфере существует великая геологическая сила, быть может космическая, сила, планетарное действие которой обычно не принимается во внимание в представлениях о космосе, представлениях научных или имеющих научную основу. Эта сила, по-видимому, не есть проявление энергии или новая ее форма. Она не может быть, во всяком случае, просто и ясно выражена в форме известных нам видов энергии... Эта сила есть разум человека, устремленная и организованная воля его как существа общественного. Проявление этой силы в окружающей среде явилось после мириада веков выражением единства совокупности организмов, монолита жизни — „живого вещества“, — единой лишь частью которого является человечество... Но в последние века человеческое общество все более выделяется по своему влиянию на среду, окружающую живое вещество... Оно одно изменяет новым образом и с возрастаю-

щей быстротой структуру самих основ биосферы. Оно становится все более независимым от других форм жизни и эволюционирует к новому жизненному проявлению» [Вернадский, 1980, с. 228]. Здесь В. И. Вернадский поднимается до новых обобщений естественных научных данных и прогнозирования будущего развития человечества в аспекте его космопланетарной эволюции.

Прежде всего выдвигается важнейшее теоретическое положение о том, что человечество в своей эволюции приобретает все большую жизненную независимость от окружающей среды, и прежде всего от других форм жизни. Можно утверждать, что на строго научной почве в естествознании подобное обобщение было сформулировано впервые. Однако важно адекватно понять, о чем идет речь. В. И. Вернадский, конечно, не имел в виду, что в ходе эволюции человечества оно создаст какую-то особую среду, на которую космопланетарное окружение не будет производить внешних воздействий, и переселится в нее. Здесь вопрос ставится совершенно иначе. Чем дальше будет развиваться человечество, тем сложнее и теснее будут его связи с биосферой. Хорошо известно, например, что бактериально-вирусное окружение «пронизывает» весь человеческий организм. Ни животное, ни человек не могут развиваться и нормально жить в стерильной для них среде. Это и невозможно. Все клетки животных и человека несут в себе различных представителей царства вирусов, которые остаются в клетках всю жизнь, и, очевидно, многие из них являются жизненно необходимыми атрибутами. Внутренние среды организма (системы дыхания, пищеварения, желудочно-кишечный тракт и др.) заселены очень сложным сочетанием бактерий, грибов, простейших, фагов, и без этих «попутчиков» организм также не может нормально развиваться, оставаться жизнеспособным и устойчивым. Многие другие факторы связывают живые организмы друг с другом невидимыми нитями. Все это условия нормальной эволюции, нормальной здоровой жизни. Не это имел в виду В. И. Вернадский, не эту стерильную автопомность и изоляцию. Он пишет: «В настоящее время мы не можем с научной точки зрения рассматривать жизнь на нашей планете иначе, как выражение единого явления, существующего без прерыва со времени самых древних геологических эпох, следы которых мы не можем изучать... Человек неразрывно связан в одно целое с жизнью всех живых существ, существующих или когда-либо существовавших. Человек связан с этим целым еще благодаря питанию» [Вернадский, 1980, с. 231].

Это главное в постановке проблемы автогенофности человечества. Однако исключительно этим проблема далеко не ограничивается. Посмотрим, как исторически подходит к ней сам автор. «В современной общественной и социальной конституции человечество в большой степени управляется идеями, которые уже более не соответствуют реальности и выражают состояние ума и научные знания поколений, исчезнувших в прошлое. Глубокое изменение социальных и политических идей, происшедшее вследствие новых достижений, колоссально, и это уже начинают видеть. Проблемы питания и производства должны быть пересмотрены. Вследствие этого обязательно

паступит переворот в самих социальных принципах, управляющих общественным мнением. Медленное проникновение научных достижений в жизнь и в научную мысль является обычной и общей чертой истории наук» [Там же, с. 232—233]. В настоящее время в связи со все ускоряющимся развитием науки, увеличением количества новых научных фактов, знаний, все большей дифференцировкой науки и предметов научных исследований вопрос о направляющих идеях (то, что сегодня называют иногда парадигмами науки) становится еще более актуальным, чем это было в начале XX столетия.

Для того чтобы принять крупную научно-исследовательскую программу, обеспечить ее материально, нужно четко определить научный фундамент, научную основу, на которой строится главное направление научного поиска. Если эта, казалось бы, общепризнанная и не вызывающая сомнений позиция недостаточно перспективна, не включает в свою научную, логическую структуру других возможных путей, поиска иных решений, если, напротив, она отрицает такой поиск, то такая научная программа обходится обществу слишком дорого, а также искусственно затормаживает прогресс науки и нередко причиняет ущерб практике. Например, многообразие подходов требуется при решении проблем обеспечения населения продовольственными ресурсами. Оно требует, наряду с использованием имеющихся пахотных площадей, освоения аквакультур, вариантов гидропоники в открытых и замкнутых пространствах, продуманного использования достижений биотехнологии, генной инженерии (см.: [Биотехнология, 1984]).

Выше упоминались и другие многочисленные явления. В связи с этим можно указать на размещение ряда новых городов в экстремальных климатогеографических зонах. Они проектируются и строятся для жителей, обеспечивающих трудовыми ресурсами добывающую промышленность. Однако в практике могут возникать ситуации, когда окончание строительства таких городов (или поселков) совпадает по времени с истощением добываемых природных ресурсов. Весь же период освоения и выработки месторождения проходил в условиях временных поселений. Очевидно, что исходная научная концепция в решении подобной экономической и демографо-экологической комплексной проблемы была просто неадекватна.

Мы останавливаемся на этих примерах потому, что поднятая В. И. Вернадским проблема автотрофности сегодня, по нашему мнению, входит в перечень наиболее фундаментальных, опережающих идей. Она может быть сравнима с идеей освоения космоса К. Э. Циолковского или идеей расщепления атомного ядра. Если же по этим двум направлениям в различных странах и в СССР постоянно велись работы различных масштабов и их практические результаты нам хорошо известны, то в области проблемы автотрофности человечества, намеченной В. И. Вернадским, к сожалению, серьезных работ недостаточно.

Между тем проблема автотрофности ставится в разных научных направлениях, но пока еще недостаточно планомерно. Широкое внедрение многих синтетических материалов в строительстве, про-

мышленности и быту, производство лекарственных препаратов, отдельных пищевых добавок (синтетически полученные витамины, микроэлементы и другие соединения) и многое другое, по существу, все более и более освобождает человечество от источников биосферной природы. Следует оговориться, что синтез из такого сырья, как газ, нефть, каменный уголь, древесина, не означает решения проблемы автотрофности в полном смысле. Здесь связь с природной средой лишь переносится в область зависимости от материалов бывших биосфер. Но эти работы теоретически и практически суть важные первые шаги в решении проблемы автотрофности. То же можно сказать и о синтетических продуктах, где в качестве «реакторов» или сырья используются микроорганизмы и другие представители микромира (например, культуры хлореллы). Однако в комплексе данное направление развивается неадекватно. Не проработаны и не просчитаны прогнозы и возможные комплексные программы по автотрофности в целом, где все опережающие направления и соответствующая им прикладная тематика получили бы необходимое объединение. Подготовка таких программ оказывается затрудненной, так как предварительно не решен и другой вопрос, впервые также поставленный В. И. Вернадским. Известно, что в состав живого вещества входят не только левовращающиеся формы органических соединений — многие элементы в них содержатся в строго определенной изотопной форме. Речь идет об изотопическом составе элементов живого вещества. Сегодня в этом вопросе нет полной ясности. Является ли такой строгий подбор элементов выражением термодинамических особенностей процессов химических реакций (возбужденное состояние элементов) и сам по себе изотопный спектр не имеет существенного значения для жизненных функций? Или же такой состав жизненно необходим в процессах обмена веществ? В последнем случае синтез (включая и микробиологический) пищевых добавок или отдельных пищевых компонентов должен предусматривать эту необходимость и организация синтеза потребует специальной подготовки сырья и технологии производства. К сожалению, имеющиеся научные данные относятся в большей мере к исследованиям ископаемых органических соединений [Галимов, 1981; и др.].

В этом же аспекте не решена и другая, вероятно не менее важная, научная задача. Известно, что в космическом веществе планеты содержатся небольшие примеси так называемых рассеянных элементов. В современных исследованиях анализируются пути их происхождения (земные, из космической пыли и другие), закономерности рассеивания. Однако это же явление характерно для живого вещества, растительных и животных организмов. Это естественно, так как продукты питания содержат весь спектр рассеянных элементов среды. Являются ли такие «добавки» биологически необходимыми или они биологически безразличны для жизнедеятельности и обмена веществ в животных организмах, в организме человека? Это также остается неизвестным. Из этой постановки проблемы следует вопрос: нужно ли будет при синтезе пищевых веществ в будущем (да и в настоящее время) добавлять необходимое их количество, или в технологии синтеза мож-

но этим пренебречь? Паколец, следует упомянуть об особой пристрастной организации биоорганических соединений (левовращающиеся формы). Известно, что в животных организмах находят небольшие количества правовращающихся форм молекул. Существует мнение, что такие формы могут обладать свойством токсичности для жизни клеток и тканей. В некоторых исследованиях по механизмам старения и накопления таких аномальных органических форм отмечается, что правовращающиеся компоненты соединений оцениваются как ошибки синтеза на микромолекулярном уровне, а их присутствие — как одна из причин старческой инволюции. Из медицинской практики известно, что, например, мясо старых животных не всегда хорошо переносится организмом человека, употребившего его в пищу.

По всем перечисленным вопросам необходимы специальные исследования, так как проблема автотрофности без подобных знаний эффективно не может быть решена. Не случайно В. И. Вернадский глубоко вдумывался в последствия возможного синтеза пищевых веществ: «Отражение такого синтеза на человеческом обществе, несомненно, коснется нас еще ближе. Будет ли оно благоприятно или доставит новые страдания человечеству? Мы этого не знаем. По течению событий, будущее может быть определено в сильной мере нашей волей и нашим разумом. Нужно уже сейчас готовиться к пошлостью последствий этого открытия, неизбежность которого очевидна» [Вернадский, 1980, с. 242—243]. Наряду с этим он подчеркивал: «В конце концов будущее человека всегда большей частью создается им же самим. Создание нового автотрофного существа дает ему доселе отсутствующие возможности использования его вековых духовных стремлений; оно реально откроет перед ним пути лучшей жизни» [Там же, с. 243]. Эти слова ученого напоминают его речь по поводу открытия радиоактивности в 1922 г.: «Мы подходим к великому перевороту в жизни человечества, с которым не могут сравняться все им раньше пережитые. Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию... Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение?» [Вернадский, 1922, ч. 2, с. 11]. В этих двух серьезных предупреждениях много общего, созвучного. Одно из них оправдалось. Разве не потрясает человечество распространение зарубежными фирмами синтетических лекарственных препаратов, которые принесли массу несчастий своим пациентам, или распространение ряда тонизирующих или успокаивающих средств, напитков с соответствующими добавками, которые также оказываются далеко не безвредными для организма человека? Это же относится и к некоторым рецептам детского питания и т. д. Однако постановка и решение подобных проблем диктуются временем, отражают насущные потребности современности. Необходимы сосредоточение усилий в этой области, организация объединенных международных программ, обмен технологиями, создание информационных научных центров и т. д.

«Последствия такого явления в механизме биосферы были бы огромны. Это означало бы, что единое целое — жизнь — вновь

разделилась бы, появилось бы третье, независимое ответвление. В силу этого факта на земной коре появилось бы в первый раз в геологической истории земного шара автотрофное животное — автотрофное позвоночное. Человеческий разум этим путем не только создавал бы новое большое социальное достижение, но ввел бы в механизм биосферы новое большое геологическое явление» [Вернадский, 1980, с. 242]. Вероятно, переход биосферы в поосферу будет сопровождаться все большим проявлением закономерности, предсказанной В. И. Вернадским, — освобождением человечества от зависимости от ресурсов биосферы.

В проблему автотрофности человечества В. И. Вернадский включает и вопросы источников энергии: «Для решения социального вопроса необходимо подойти к основам человеческого могущества — необходимо изменить форму питания и источники энергии, используемые человеком» [1980, с. 240]. Выше мы уже обсуждали это предвидение В. И. Вернадского. В современном периоде все еще большая часть потребной энергии черпается из ископаемого органического вещества, хотя существенно растет доля гидроэнергии, а за последнее десятилетие и атомной энергетики. Наряду с этим близится период промышленного использования энергии термоядерного синтеза. В. И. Вернадский предвидит это будущее энергетических возможностей человечества: «Запасы энергии, находящиеся в распоряжении, неистощимы. Сила приливов и морских волн, радиоактивная, атомная энергия, теплота солнца могут дать нужную силу в любом количестве. Введение этих форм энергии в жизнь есть вопрос времени. Он зависит от проблем, постановка и разрешение которых не являются невыполнимыми. Так, добытая энергия солнца будет практически безгранична. Пользуясь непосредственно энергией солнца, человек овладеет источником энергии зеленых растений, той формой ее, которой он сейчас пользуется через посредство этих последних как для своей пищи, так и для топлива» [1980, с. 241]. Необходимо отметить еще раз, что экологические проблемы в связи с распространением атомной энергетики до конца не разрешены. В этом отношении требуются еще большие усилия, особенно в разработке долгосрочных экологических прогнозов. Во многом еще требуют решения проблемы использования энергии солнца. Необходимы научно-инженерные разработки по использованию энергии ветра, вулканов, гидротермальных источников и т. д. Начаты практические меры по использованию энергии подземных высокотемпературных вод.

Еще раз отметим, что технологии использования современных источников энергии имеют относительно низкий КПД. Однако научные разработки по повышению эффективности использования энергии, а также разработка новых технологических процессов, особенно процессов синтеза, осуществляются сейчас форсированным образом. В этом отношении живое вещество, механизмы биогенного синтеза могут и далее служить неисчерпаемым источником новых знаний. Возможности живого вещества (в частности, мира микроорганизмов) исследуются в области биотехнологии. При этом многие крупные достижения биотехнологии многократно усиливаются благодаря ус-

пехам генной инженерии. Характеризуя успехи в этой области, исследователи указывают: «Особенно интенсивное развитие получила микробиологическая промышленность за последние годы. Из разных микроорганизмов широко применяются дрожжи, относящиеся к одноклеточным грибам. В общей сложности количество микроорганизмов, нашедших то или иное применение, не превышает нескольких сот. Но можно ожидать выявления других видов и штаммов, представляющих практический интерес. Помимо селекции исходных штаммов и подбора условий их культивирования, большое значение для микробиологической промышленности имеет получение мутантов, обладающих высокой активностью» [Копдратьева, 1984, с. 10]. Таким образом, задачи освоения новых источников энергии и их эффективного использования на нужды общества объединяются в единую комплексную программу, охватывают ряд аспектов феномена автотрофности человечества. К этому следует добавить, что дыхание животных и человека характеризует их как гетеротрофов, так как они усваивают кислород, вырабатываемый растениями. Очевидно, поиски источников кислорода для жизнедеятельности и особенно для производственных нужд являются составной частью этой большой проблемы.

Проблема автотрофности имеет еще один аспект кардинальной важности. Речь идет о психофизических резервах человеческого организма. Здесь мы возвращаемся к поставленной ранее проблеме человеческого здоровья, его максимального развития. Этот круг идей связан с проблемами эволюции вида *Гомо сапиенс*, с идеями И. И. Мечникова об ортобиозе. В современных научных публикациях широко распространено представление о том, что эволюция вида *Гомо сапиенс* остановилась в результате действия факторов естественного отбора и абсолютного преобладания так называемой социальной наследственности. Не отрицая важной роли этой концепции, следует указать, что эти взгляды на эволюцию человека нуждаются в определенной корректировке. Естественно, речь идет о том, что, вероятно, в обозримый исторический период в эволюции человека не произойдет качественных изменений последственных видовых признаков. Однако биохимические, нервно-психические, другие микрорволюционные сдвиги имеют место сегодня и будут происходить в будущем. Научная мысль, реализованная технически и организационно, будет определять оптимальное направление развития организма людей.

Из сказанного может быть сделан вывод о том, что одна из фундаментальных характеристик автотрофности заключается в создании научно-практического управления эволюцией в целях сохранения и развития человеческого творчества, здоровья, продолжительной активной жизни. Можно привести много примеров и из современной действительности: распространение оптики, пожизненная коррекция тяжелых нарушений обмена веществ (например, сахарный диабет) и т. д. Подобные вмешательства сказываются на ряде социально-биологических функций человека, до известной степени могут способствовать развитию потенциальных резервов здоровья, памяти, защитных сил и т. д. Все это не может не сказаться на процессах со-

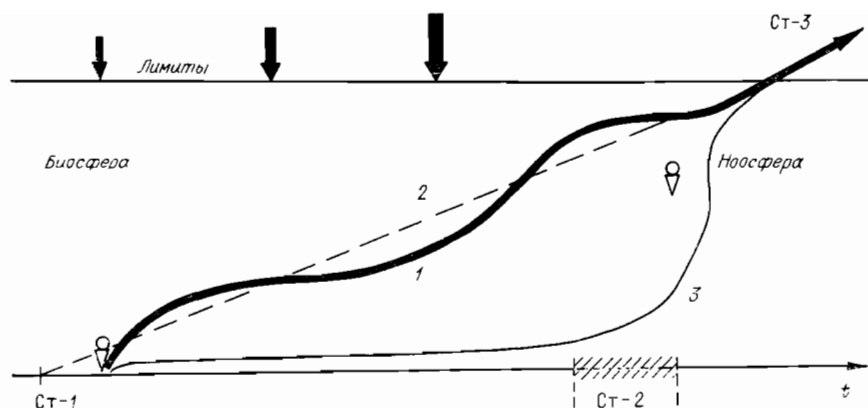


Рис. 37. Социально-природная динамика человеческих популяций (1), определяемая социально-историческими закономерностями (исторический прогресс общества) и естественно-природными космопланетарными условиями. Основное направление прогресса зависит и от явлений, выражаемых переходом биосферы в ноосферу (2). Функция автотрофности человечества (3) (и степень его независимости от ресурсов биосферы).

Ст-1 — начало перехода биосферы в ноосферу; Ст-2 — современный критический период; Ст-3 — некоторое итоговое состояние, сопряженное с достижением коммунистического будущего и космизацией человечества.

циально-биологической эволюции, где все большее значение будут приобретать не только и не столько чисто наследственные механизмы, но пути усовершенствования здоровья на уровне эмбриогенеза, в раннем детстве. Получат широкое распространение индивидуальные маршруты здоровья с выявлением наследственных задатков и психофизических свойств человека для развития творческой жизнедеятельности. Ряд общенаучных и философских аспектов такого рода проблем в последние годы становится объектом детального исследования (см.: [Фролов, Юдин, 1986; Гримак, 1987; и др.]) (рис. 37).

В последние годы все больше расширяются научные исследования такой важной проблемы, как адаптация человека и стресс (напряжение). Прежде эти вопросы привлекали внимание биологов и медиков лишь в отдельных случаях, когда небольшие группы людей участвовали в исследованиях тех или иных экстремальных участков земного шара. Адаптация, напряжение, стресс стали массовыми явлениями, захватившими значительные группы населения планеты. Работы по изучению адаптации человека вскрыли новые резервы здоровья, новые психофизиологические и биологические качества. Сегодня очевидно, что эволюционно организм человека приобрел чрезвычайно большой запас прочности, который гарантирует его выживание в самых неожиданных экстремальных состояниях.

Существуют оценки (они предпринимались, например, известным советским медиком И. В. Давыдовским) того, что в течение жизни человек исчерпывает только около 10—15 % своих психофизических резервов здоровья. Современные условия жизни, видимо, не всегда способствуют раскрытию таких резервов, а может быть, даже подчас

препятствуют их реализации (например, курение, излишнее применение лекарств), а широко распространенные хронические патологические процессы направляют мобилизацию этих резервов для компенсаторных целей и ускоряют таким образом преждевременное старение. Новые данные о механизмах адаптации позволяют надеяться, что уже в ближайшее время мы сможем своевременно направлять их реализацию в соответствии с социально значимыми целями.

Все это означает опережающее развитие лечебной медицины, ее дальнейшее совершенствование, освоение новых методов лечения и восстановления здоровья. Будут усовершенствованы гарантии здоровья. Возможно, что вслед за наступающей микроэлектронной и космической эрой, знаменующей переход в ноосферу, человечество приблизится к широкому психофизиологическому управлению организмом человека. Об этом мечтали в своих работах величайшие умы человечества — И. И. Мечников, К. Э. Циолковский, В. И. Вернадский. Человечество всегда будет стремиться к опережающим целям, какого бы уровня развития оно ни достигло. К. Э. Циолковский писал о космических эрах человечества, В. И. Вернадский предсказывал выход человечества в космос как неизбежный шаг в его естественно-историческом планетарно-космическом развитии.

Вместе с тем необходимо вновь подчеркнуть, что в работах ученого фигурировало глубокое осознание диалектической противоречивости использования результатов «взрыва научного мышления» в XX столетии. Взаимодействия таких взрывов с техническим прогрессом неоднозначны и сложны. Современное утверждение о научно-технических революциях в определенной мере несет печать условности. В каждый период взаимодействия фундаментальной науки и техники сложны и многообразны. То же самое относится и к другим революционным, взрывным историческим явлениям: перестройке социальной организации, культурным преобразованиям, экологическим взаимодействиям с природой и т. д. Во всей предшествующей истории человечества темпы взаимодействия указанных взрывных периодов в социальных и естественно-природных явлениях были различны. Переход биосферы в ноосферу в сложных естественно-природных и социальных явлениях может характеризоваться различными несовпадениями (противоположностями) во времени и пространстве. Наряду с этим такие научные явления, как открытие атомной энергии, освоение ближнего и дальнего космоса, молекулярная биология и геновая инженерия, все более объединяются и превращаются в силы повсеместно глобального охвата.

Можно полагать, что это также важнейшее свойство такого естественно-природного явления, как формирование (становление) ноосферы. Процесс ноосферогенеза протекает крайне противоречиво, и эти противоречия достигают своего наивысшего напряжения. Так, в настоящее время дальнейшее движение научной мысли противоречит одностороннему техническому прогрессу в капиталистических социальных системах, где очевидно преобладание военной и близкой к

ней (обслуживающей) техники, технических сооружений, выгодных в целях получения наибольших прибылей. Это, несомненно, препятствует практической реализации многих других достижений научной мысли. Тем самым искажается единый фронт современной науки, всего естествознания, появляются ложные, псевдонаучные представления, которые отвлекают необходимые научные силы. В этом мы имеем пример все нарастающих противоречий.

Можно к этому добавить, например, некоторые явления, связанные с отставанием в реализации научных исследований в области физиологии, биологии, психологии человека, и известное сдерживание научного прогресса на этом пути. Сказанное относится и к многим проблемам глобальной и региональной экологии. Известно, что в этих областях на Западе реализуются достижения науки, которые имеют преимущественно экономическую выгоду и приносят максимальную прибыль. Здоровье людей превратилось в капиталистическом мире в настоящий товар, источник высоких прибылей.

Одним из решающих факторов современной революции в науке и технического прогресса является открытие новых источников энергии. Все больше расширяется строительство атомных станций. В целом рост энергетического потенциала человечества в XX в. возрос многократно. Потребление же энергии по поверхности земного шара распределяется далеко не равномерно. Необходимо коснуться особой стороны энергетической проблемы. Переход биосферы в ноосферу будет характеризоваться не только ростом природных источников энергии, но и усовершенствованием путей ее превращения. Строго говоря, в настоящее время человечество испытывает не столько энергетический кризис, сколько кризисное состояние на путях и в средствах ее использования (экстенсивная модель потребления энергоресурсов). Значительная часть получаемой сегодня энергии используется и в форме механического движения. Механические системы в наши дни являются важнейшими потребителями, преобразователями энергии. КПД таких преобразований весьма низок.

Например, промышленный синтез некоторых соединений по сравнению с биогенным их синтезом требует затрат на производство единицы продукта в тысячи раз больше энергии (с учетом технологии приготовления материалов, реагентов и регенерации установки для синтеза). Таким образом, в разрешении энергетического кризиса возможны дополняющие друг друга несколько путей. Один важнейший путь сегодня — поиски новых безотходных источников энергии. Другой путь — повышение производственной эффективности ее использования. Этот путь, наряду с чисто техническими проблемами, тесно связан с изучением функций живого вещества, его природы. На этом пути (биотехническое моделирование, бионика) в обозримый период времени, по-видимому, будут развиваться теория и практика воспроизведения в технологии свойств и процессов живого вещества. Это относится и к многим физико-химическим процессам, конструированию новых типов двигателей, использованию их на основе свойств трения, скольжения, различной проводимости при обычной температуре и многое другое. Современная микроэлектроника, ве-

роятно, откроет в этом аспекте многие удивительные перспективы. Напомним древнюю истину: «Природу можно победить, только повинаясь ей».

Необходимо также коснуться подготовки ученых, организации науки, информатики. Уже В. И. Вернадский указывал на то, что опережающие, наиболее весомые научные идеи формируются за пределами общепринятых, проверенных и утвердившихся научно-исследовательских программ. Они возникают в отдельных коллективах, в мыслительной деятельности отдельных ученых, которые нередко не принимаются, даже игнорируются и опровергаются сложившейся консервативной научной традицией. В. И. Вернадский указывал, что эта неравномерность в формировании научных идей, новых точек их роста, является закономерной. В настоящее время эту закономерность нужно учитывать в организации научной работы. Все эти мысли В. И. Вернадским были изложены в его докладе «О задачах и организации прикладной научной работы АН СССР» в октябре 1928 г. Он писал: «Богатство всякой страны создается двумя факторами: 1) научной исследовательской работой и 2) трудом. Научная исследовательская работа приобретает особое, совершенно исключительное значение, когда в исключительных эпохах жизни является необходимым идти *поспешным темпом*. Такая исключительная эпоха сейчас переживается во всем мире. И мы видим, что сознание важности и значения науки, больших, чем это наблюдается в жизни, сейчас все ярче сказывается во всем мире. Отсюда следует, что для того, чтобы стоять на уровне научной работы капиталистической страны, социалистическое государство должно тратить из государственных средств на научную работу в несколько раз больше, чем тратит государство иного строя, ибо научная работа будет в нем поставлена в худшие условия, чем научная работа капиталистических стран» [Вернадский, 1928, с. 29]. Он подчеркивал, что бюджетные отчисления в развитых странах на научные исследования растут. Растет также количество ученых и научных организаций. В этом имеется явное преимущество в СССР. В условиях социалистического строя происходит более быстрое сближение науки и практики, работа идет более планомерно. Подчеркивая значение прикладных исследований, В. И. Вернадский говорил: «Таким образом, для меня совершенно ясно, что, по всему положению дел, глубоко жизненно и неизбежно широкое участие Академии в разрешении прикладных проблем. Она не может от этого отойти, не должна этого делать, если даже такая возможность для нее существовала» [Там же, с. 22]. Однако для практической реализации такой задачи ученый обоснованно выступает против непосредственного поручения институтам Академии прикладных задач без организации для этого специальных центров, а лишь путем улучшения имеющихся учреждений Академии. В таком случае он видит два неизбежных, крайне нежелательных следствия.

«Во-первых, при настоящей, требуемой жизнью работе в области прикладных проблем научные институты Академии будут чрезмерно расширяться. Они превратятся в громоздкие учреждения, каждое с

чрезвычайно разнообразными, мало между собой связанными задачами.

Во-вторых, неизбежно основная чисто научная работа Академии будет чрезвычайно страдать и в конце концов должна захиреть, так как проблемы, поставленные жизнью — в данном случае государственной властью, — рано или поздно, но станут на первое место. Они неизбежно будут расти. *Подсобная задача заменит основную*, так как эта подсобная задача сильна тем, что ее польза всем понятна, а основная до сих пор еще обычно должна доказывать свое назначение, бороться — у нас, например, — на каждом шагу за свое существование» [Там же, с. 22—23]. Крупнейший ученый и организатор науки указывает на то, что нужно строить тот или иной институт для узкого цикла определенных работ, для строго определенной области знаний. К этим мыслям ученого необходимо и сегодня прислушаться. В масштабах своего научного видения он имел большие возможности прогнозировать, предвидеть ход научной мысли и форм организации ее работы. Речь идет не о количестве, а о качестве ученых, научных исследований, их точности и глубине, а главное, о растущем научном творчестве — той силе, которая, сочетаясь с коллективным трудом, определяет опережающее движение научного поиска. Необходимо в организации научной работы сочетать тематический (предметный) и так называемый программно-целевой принцип. Переоценка, гипертрофия последнего могут привести к временному результату и глубокому отставанию в развитии наиболее важных фундаментальных научных исследований, определяющих стратегию развития науки и взрывы (революции) научной мысли. Аналогичную закономерность можно наблюдать в искусстве: появление целой плеяды талантливых, гениальных художников, композиторов, поэтов, писателей и длительный период времени преобладания ординарных представителей искусств. В этом наглядно проявляется сложное переплетение социально-исторического и естественно-природного. Известно, например, что исторически научные и культурные революции могли выступать в сочетании. В. И. Вернадский пишет: «Мы видим... что огромная область явлений, имеющих свой научно закономерный, теснейшим образом связанный с социальным строем, а в конечном итоге со строением биосферы — и еще более ноосферы — мир художественных построений, несводимых в некоторых частях своих, например, в музыке или зодчестве, сколько-нибудь значительно к словесным представлениям, оказывает огромное влияние на научный анализ реальности» [1977, с. 111]. Вновь мы на этих примерах возвращаемся к проблемам ноосферогенеза, к самоорганизации важнейшего природного феномена ноосферы — научной мысли как явления планетного.

Мы уже отмечали, что в настоящее время все более сочетаются прогрессивные взлеты и взрывы различных видов человеческой деятельности, в этом есть закономерное проявление ноосферы. Такое сочетание требует углубленного философско-методологического и естественнонаучного изучения. В сопряженном развитии явлений происходит их взаимообогащение. Эффективность каждого за счет

сопряжения во много раз возрастает. Вот потому искусство и наука в глобальных естественно-исторических масштабах не могут развиваться и существовать отдельно — оба эти движения человеческого гения суть порождение конкретных поколений людей, конкретной части пародонаселения в данной самоорганизованной социальной и природной среде.

Отдельного рассмотрения заслуживают некоторые современные тенденции технического прогресса (см.: [Мойсеев, Фролов, 1984; Араб-Оглы, 1986, 1987; Ракитов, 1987; Рузавин, 1987; и др.]). Сюда, в частности, может быть отнесено оснащение многих сторон социально-экономической, хозяйственной, общественно-политической, научной деятельности и т. д. современной компьютерной техникой. В исследованиях, проводимых на Западе, эта тенденция получила обозначение «микроэлектронной эры» [Microelectronics..., 1982]. Большое значение «микроэлектронной эре» придается и в одной из последних объемных публикаций французского исследователя глобальных проблем Ж. Ж. Сервана-Шрайбера [Servan-Schreiber, 1981]. Не отрицая значимости тематики, обозначаемой как «микроэлектронная эра», следует все же отметить, что в исследованиях на Западе эта проблема либо трактуется в известном отрыве от более широкого спектра социально-исторических процессов капиталистического общества (А. Кинг и др.), либо же рассматривается как некая универсальная панацея (Ж. Ж. Серван-Шрайбер), способная разрешить проблемы социальных противоречий в развитых странах капитализма, а также в их взаимоотношениях с развивающимися странами (так называемым «третьим миром»). Эти акценты не приемлемы с точки зрения марксистско-ленинского подхода. В частности, изучая способы анализа глобальных проблем и проблем научно-технического прогресса, Г. Х. Шахназаров подчеркивает: «...решающее значение имеют не сами проблемы, а реакция на них человечества или отдельных его секторов. А они зависят от того, какая социальная система господствует в мире или его части, каковы культивируемые принципы подхода к решению указанных проблем. Именно этим прежде всего будут определяться перспективы обеспечения энергией и продовольствием, преодоление „разрыва“ и т. д.» [Шахназаров, 1983, с. 31].

Однако исследователи, принадлежащие к Римскому клубу, указывают и ряд конкретных распространенных сфер социально-экономической деятельности, где внедрение микроэлектроники представляется реальным, технологически перспективным явлением. К ним относятся: 1) электронная калькуляция и наблюдение за процессами; 2) использование персональных микрокомпьютеров; 3) увеличение эффективности использования топлива; 4) домашние работы; 5) новые системы управления движением; 6) централизованный контроль над большими индустриальными комплексами; 7) оптимальное использование сельскохозяйственных земель; 8) новая информационная технология; 9) распознавание голоса и синтез речевых данных; 10) электронные системы обучения [Microelectronics..., 1982, р. 5—6]. Итак, в обширные сферы социально-экономической деятельности и быта предполагается внедрять все большее число запоминающих устройств, вычислитель-

ных быстродействующих интегрирующих машин, микрокомпьютеров, промышленных роботов. Знаменательно, что суммарный доход мировой электронной промышленности, вероятно, возрастет с 250 млрд долларов в 1980 г. до почти 800 млрд долларов в 1990 г. (в ценах 1979 г.) [Там же].

Советские исследователи приводят в отношении роста микроэлектроники следующие показатели. По данным, приводимым Н. П. Моисеевым и И. Т. Фроловым, торговый оборот электронной промышленности составил в 1981 г. 100 млрд долларов в год, а к 1990 г. прогнозируется его увеличение в 4 раза. При этом темпы роста производства в области электроники составляли около 10 % в год в последние 15 лет. Мировой рынок микроЭВМ, по ряду прогнозов, будет возрастать на 50 % в год, и в стоимостном выражении на 34 % в год. Не ниже стремительные темпы развития роботопромышленности. Подсчитано, что к 1979 г. в мире было произведено более 20 тыс. роботов высокого класса, в Японии — 14 тыс., в США — 3,25 тыс., в других западных странах — 6,3 тыс. роботов. К 1984 г. в мире произведено около 100 тыс. роботов, из них 70 % в Японии и 20 % в США. Уровень производства в области робототехники, по прогнозам, будет возрастать в среднем на 40—50 % в Японии и на 35 % в США. Прогнозируется также, что к 1990 г. в Японии будет действовать около 560 тыс. роботов, а к 2000 г. около 1 млн [Моисеев, Фролов, 1984, с. 29]. Внедрение микроэлектроники позволит качественно повысить уровень исследований в области космической съемки регионов Земли, создать банки данных по состоянию и динамике здоровья популяций, а также по динамике различных биосферных процессов.

Следует также прогнозировать значительное расширение возможностей по освоению информации, созданию банков специализированной информации по различным отраслям знания, расширение видов коммуникаций между учеными и специалистами, при обучении (телеконференции, компьютерное обучение). По прогнозам Римского клуба, к 2000 г. станет возможным непосредственно диктовать сложный текст электронной пишущей машине и получать копию, безукоризненную в грамматическом отношении. Уже сегодня способность компьютера перерабатывать огромное количество данных позволяет выявить значимое из, казалось бы, бессмысленных результатов исследования и направить будущие исследования в потенциально перспективные области. Компактные компьютеры во все больших масштабах начнут входить в быт. В недалеком будущем настольный компьютер, соединенный с телевизионным экраном, станет основным и центральным устройством большинства домашних хозяйств в индустриальных странах. Оборудование обеспечит доступ к банкам данных и тем самым к «совокупному знанию» человечества, откроет широкие возможности образования, овладения различными ремеслами и развития художественных способностей. Дети с его помощью будут готовить домашние задания. Членам семьи, занимающимся научной работой, компьютер позволит связаться с коллегами и обсудить с ними свои проблемы. Станет доступен выбор любых художественных произведений в часы отдыха, выбор необходимых товаров в магазине и т. д. [Microelectronics..., 1982].

Однако эти позитивные перемены — одна сторона медали «микроэлектронной эры» в развитых западных странах. Вторая сторона медали заключается в возможном (и уже сейчас наступающем) сокращении количества рабочих мест, в уменьшении занятости, перераспределении рабочих мест между традиционными отраслями производства (металлургия и другие) и теми, что связаны с экономикой «микроэлектронного» производства. Согласно оценкам А. Кипга, западное общество «...возможно, вступает в длительный период значительной и, вероятно, хронической незанятости. Большая доля незанятости будет следствием автоматизации, порожденной микроэлектроникой» [Microelectronics..., p. 32]. Спасение видится А. Кипгу в росте мировых рынков и в создании некоей новой разновидности мирового экономического порядка, который, однако, определен чрезвычайно абстрактным образом [Ibid., p. 31—32].

Столь же абстрактные упования питает французский политолог Ж. Ж. Серван-Шрайбер, провозглашающий, что трансформация Запада в качестве общества, ранее основанного на производстве и потреблении энергии, в общество, производящее информацию и оснащенное микроэлектроникой, будет панацеей от острых социальных конфликтов. В этом Ж. Ж. Серван-Шрайбер видит также возможность преодоления противоречий Запада в отношениях с «третьим миром». Он провозглашает: «Запад не сможет преодолеть свой экономический кризис до тех пор, пока он не снабдит и не разовьет в Третьем Мире наиболее важную технологию» [Servan-Schreiber, 1981, p. 276]. Однако в подобных упованиях чрезвычайно упрощенно представляется сложная ткань социальных явлений, классовых и иных противоречий, жестоко сотрясающих мировую капиталистическую систему. Следует отметить, что подобные же упования на разрешение мировых конфликтов, на всемогущество микроэлектроники, обозначенное как «технотропная эра», десятилетиями ранее питал американский политолог З. Бжезинский. Он писал: «Трансформация, которая происходит сейчас, особенно в Америке, уже создает общество, значительно отличающееся от своего индустриального предшественника. Постиндустриальное общество становится „технотронным“ обществом. Культура, психология, социально-экономические особенности этого общества определяются влиянием технологии и электроники — особенно в области компьютеров и коммуникаций» [Brzezinski, 1978, p. 9]. Этот политолог предсказывал грядущее усиление роли США как ведущего представителя «технотропного общества». Однако полтора десятилетия спустя видна несостоятельность этих прогнозов. Уменьшается социально-экономическое влияние США, все острее становится соперничество в области «микроэлектроники», которое навязывает Соединенным Штатам Япония. Прогнозы и надежды Ж. Ж. Серван-Шрайбера не столь апологетичны, но и они достаточно нереальны, подчинены условным и схематичным расчетам, определяемым утопическими и мессианскими ожиданиями.

Несомненно, что микроэлектроника разгрузит человеческую память, работу мозга, многие психические функции и освободит мозговые потенции человечества для более высокой интеллектуальной де-

ятельности. Повсеместное внедрение микроэлектроники окажет значительное воздействие на формы взаимоотношения людей друг с другом и природной средой. В этом смысле новая, «микроэлектронная эра» явится как бы компонентом уже известной эры развития Гомо сапиенс — настанет период ее нового качества. И такой прогрессивный этап можно рассматривать как элемент ноосферогенеза. Микроэлектроника превращается в повую производительную силу, способную радикально изменить взаимодействие общества с биосферой, природной космопланетарной средой и ускорить неизбежный процесс превращения биосферы в ноосферу. Однако в этом случае она выступает как часть гиперализованного процесса развития общества, основанного на передовых социальных законах, т. е. как составная часть развития социалистической общественной системы.

Эти особенности осуществления «микроэлектронной эры» отмечены философом А. И. Ракиным при освещении итогов совещания в ЦК КПСС по ускорению научно-технического прогресса и выступления на совещании М. С. Горбачева, отметившего роль индустрии информатики как катализатора научно-технического прогресса. А. И. Ракин [1987] выделил наряду с компьютеризацией (или быстрым распространением ЭВМ, в том числе персональных) более общий, гиперализованный процесс. Этот процесс сопоставляется исследователем по своему глобальному социально-историческому значению с индустриализацией, начавшейся около 300 лет назад. Информация также охватывает все стороны жизни и качественно изменяет содержание умственного труда как важнейшего компонента общественного труда и социально-трудовой активности. Информация выражается в «систематической реорганизации и совершенствовании, повышении эффективности социально значимой деятельности на основе применения современной электронно-вычислительной техники и информационных систем» [Там же, с. 2]. При этом резко возрастают роль человеческого фактора и необходимость овладения компьютерной культурой. В этой же связи отмечаются горизонты расширения компьютеризации и роботизации технологических процессов, возможности использования гибкой технологии [Рузавин, 1987]. При этом отмечается, что речь идет не о противопоставлении работа человека (что фактически делают авторы доклада Римскому клубу), но «о все более полном усовершенствовании, специализации и использовании различных их типов, модификаций и систем в сочетании с мощной компьютерной и информационной техникой» [Там же, с. 76].

Развитие компьютерной техники, широкое использование микрокомпьютеров и промышленных роботов есть одна из составных частей прогрессивного развития общественной системы на основе использования достижений научных революций. Другое явление, порождаемое революциями в естествознании, заключается в расширении сферы преобразующей деятельности человека за пределы земной биосферы. Это явление, обозначаемое в ряде исследований как космизация человеческой деятельности [Урсул А. Д., Урсул Т. А., 1986], есть особый аспект ноосферогенеза, в предельно яркой форме демонстрирующий способность человечества к развитию автотроф-

ности. В. И. Вернадский, рассматривая возникновение живого вещества, биосферы и ее важнейшей составной части — человечества, видел в этом закономерное явление планетарно-космической эволюции. Эта закономерность относится целиком и к новому природному феномену научной мысли.

Очень важно постоянно иметь в виду, что такие глобальные социальные и естественно-исторические явления, как автотрофность, В. И. Вернадский никогда не рассматривал изолированно от прочих явлений и процессов материального мира. Он всегда имел в виду, что они развиваются как составные части космического целого, на фоне и под воздействием грандиозных материально-энергетических процессов макро- и микромира. По мере развития общества, увеличения вклада научного знания в его развитие материальное, энергетическое, информационное проявления человеческой деятельности среди прочих космических процессов занимают все более значимое место. Автотрофность человечества является своеобразной важнейшей манифестацией космической значимости человеческих деяний. Эти столь очевидные на рубеже третьего тысячелетия процессы в научном мировоззрении В. И. Вернадского представлялись с несомненной ясностью. Он писал: «Научная мысль выявляет в этом переживаемом нами *росте науки XX в., в этом социальном явлении* истории человечества, полном глубокого значения, свой тип, нам чуждый планетный характер. Наука вскрывается нам в нем по-новому. Мы можем изучать это переживаемое нами явление — научно изучать его — с двух разных точек зрения. С одной стороны, как одно из основных явлений истории научной мысли, с другой — как проявление структуры биосферы, выявляющее нам новые большие черты ее организованности. Тесная и неразрывная связь этих явлений никогда с такой ясностью не стояла перед человечеством. Мы живем в эпоху, когда эта сторона хода научной мысли выявляется перед нами с необычайной ясностью — ход истории научной мысли выступает перед нами как природный процесс истории биосферы» [Вернадский, 1977, с. 32]. В этих формулировках дано глубокое освещение связи научной мысли с материальным миром, отражения в ней все более глубоких фундаментальных «пластов» объективной реальности, ее проникновения в закономерности микро- и макромира. И в этом проникновении в законы атомного мира, квантово-механической реальности, в законы астрофизического мира следует видеть объективные перспективы человечества, возможность овладения им неисчерпаемыми вещественными и энергетическими потоками материи.

Очевидно, уже на заре Нового времени, начиная с XVII столетия, научная мысль Галилея открыла человеческому взору космический мир, то же самое сделал Левенгук, устремив взор в микроскопический космос жизни. Исторически все глубже пропикала научная мысль в оба эти «пласта реальности», невольно переноса туда и методы земного привычного измерения, и масштабы пространства и времени. Постепенно накапливалось все больше фактов, совершенствовались методы научного видения, с помощью точнейших приборов научная мысль продвигалась все дальше в глубь микро- и макрокос-

моса, расширяя пределы биосферы, проникла туда материально и энергетически. Появились реальные возможности вмешательства, управления в микрокосмосе в области микроскопической жизни (вирусы, микробы, клетки и структуры), косного микрокосмоса (структура атома, элементарных частиц, получение атомной энергии и др.). В области макрокосмоса (или, как сейчас говорят, мегамира), исследования астрофизических процессов совершили ряд революционных научных продвижений в изучении небесных тел, их эволюции, межзвездного пространства, Солнца, Солнечной системы, других космических тел. Стало понятнее место Земли в Солнечной системе и космическом пространстве. И все же сама жизнь не могла вслед за научной мыслью испытать, увидеть непосредственно эту все еще недоступную бескопечность Вселенной. Запуск на околоземную орбиту первого спутника, а затем и космического корабля с человеком на борту явился началом новой эпохи планетного развития. После открытия атомной энергии в мировой естественной истории не было события, по своим масштабам более эпохального. «Психозойская эра» (термин выдающегося русского геолога А. П. Павлова) приобрела действительно космический характер, структура биосферы изменилась, границы ее необыкновенно расширились, микрокосмос стал доступен полету не только научной мысли, но и самого человека. Об этом мечтал наш знаменитый соотечественник К. Э. Циолковский. Это свершилось и стало достоянием всего человечества, приближилось ощущение планетарности, единства жизни на Земле. Это был величайший шаг на пути к ноосфере.

Итак, выход человечества в космос выражает реальное движение вперед в строительстве ноосферы. Сбываются прогнозы В. И. Вернадского: «Можно считать, что в пределах 5—7 тыс. лет, все увеличиваясь в темпах, идет непрерывное создание ноосферы и прочно — в основном без движения назад, но с остановками, все уменьшающимися в длительности, — идет рост культурной геобиохимической энергии человечества. Растет сознание, что этому росту нет непреодолимых пределов, что это стихийное геологическое явление» [1977, с. 108—109]. Заметим, что на этом пути по-новому начинает вырисовываться единство микро- и макрокосмоса, возникают новые вопросы о планетарно-космической природе живого вещества, о его однородности, об особенностях его пространственно-временной организации.

Выше говорилось о «микроэлектронной эре», оценивалось ее революционизирующее значение в развитии общества, строительстве ноосферы. В этом отношении человечество, вслед за изобретением машины, которая постепенно освободила его мышцы от повседневной грубой механической работы, получило возможность существенно освободить свой мозг от текущих дел и сосредоточить его способности для дальнейшей творческой деятельности. Такое достижение указывает на новый уровень, которого достигла научная мысль как планетарное и космическое явление. Выход человечества в космос, расширение организованности биосферы за счет космических элементов биосферы, вернее, элементов ноокосмоса, знаменуют новый,

революционный период научного, ноосферного прогресса. Познавание ближнего космоса, космических тел, возможности освоения нового жизненного пространства, расширение планетарно-космических связей в области переноса материальных, энергетических потоков и существенные изменения в результате этого биосферы Земли открывают новые небывалые возможности в управлении и реконструкции самой планеты Земля, прежде всего ее географической оболочки, в интересах будущего человечества. Выше отмечалось, что дальнейшее освоение космического пространства снимает и многие экологические проблемы. В то же время возникают новые, возможно еще более сложные, вопросы планетарного характера в сохранении и усовершенствовании, например, газовой оболочки Земли. Пойдет ли человечество по пути создания «космических островов»? Эти проекты описаны уже в работах К. Э. Циолковского, их отдельные технические уточнения содержатся, например, в работах Ф. Дайсона, Дж. О'Нейла и других исследователей.

Уже сегодня космические методы связи, наблюдения за поверхностью Земли сделали возможным развитие космического земледелия и космической антропоэкологии. Мы все глубже начинаем понимать фундаментальность и глубину работ А. Л. Чижевского. Освоение космического пространства — это дело всего человечества. Совместные межгосударственные космические программы, космические полеты доказывают это. Человечество не допустит, чтобы открытие космоса было использовано в связи с программой развертывания «звездных войн». Для этого требуется напряженная совместная работа прогрессивных сил всего человечества.

Следует подчеркнуть, что новое планетарное мышление охватывает как социальные, так и естественно-природные закономерности. В этом плане необходимо брать на вооружение представления о необходимости развития естественно-природного окружения человека, определяемого результатами научного знания. Тем самым речь здесь идет и о значении автотрофности как средства развития планетарно-космического могущества человеческой цивилизации, процветания человечества, развития здоровья как планетарного феномена. Здесь проблема выживания человечества приобретает значение первичного условия.

Вместе с тем существуют и иные аспекты связей человека, его здоровья, его перспектив с процессами ноосферогенеза, противоречивым становлением феномена автотрофности. Соответствующие подходы рассматривались в предшествующих разделах, особенно в связи с эволюционно-экологическими основами человеческого здоровья, процессами адаптации и общей патологии. В современных философско-методологических исследованиях эта проблематика получает глубокую разработку, особенно в связи с комплексным исследованием перспектив человека [Фролов, 1983; Фролов, Юдин, 1986], анализом аспектов Высокого соприкосновения [Моисеев, Фролов, 1984; Араб-Оглы, 1986, 1987; и т. д.].

В естественнонаучном плане, сообразуясь с результатами исследований в медицине и биологии, по поводу аспектов, связанных со здоровьем человека, хотелось бы отметить следующие.

Уже сегодня становится очевидным, что все большее медицинское и технократическое вмешательство в психофизиологические процессы жизнедеятельности человека, его здоровье приводит к снижению, иногда к отмене действия естественно-природных факторов. Все более широкое распространение и доступность получают химические, гормональные и иные долгодействующие препараты, выполняющие своеобразную «протезирующую» роль в отношении важнейших физиологических функций организма. Массированный характер приобретает коррекция морфофизиологических функций посредством оптических, электронных и иных приспособлений. Это во многом позволяет сохранить работоспособность и продлить активную жизнь в отношении данного человека (его индивидуального организма). Но такой индивидуальный выигрыш сопровождается снижением тренинга отдельных органов, функций организма, уменьшением активности защитно-компенсаторных систем и т. д. В целом это не может не отражаться на формировании адаптивно-генетической системы в преимущественности поколений людей.

По существу, выигрыш на протяжении сравнительно коротких периодов жизни людей, достигаемый с помощью перечисленных технократических средств, таит в себе определенную опасность необратимости вмешательства в естественные социально-биологические качества, присущие человеку. Отсюда неизбежно нарастание необратимости вмешательства в социально-биологические свойства организма, развившиеся в ходе эволюции. Следствием этого может явиться нарастание доминирования принципов технократического вмешательства в психофизиологическую природу человека, человечества, а по существу, в естественно-природную основу всего живого вещества.

Каким путем будут разрешаться эти противоречия? Очевидно, наука призвана и в этом отношении подготавливать «взрыв паучного мышления», «ноосферной этики» (см. также: [Фролов, Юдин, 1986]), отыскивать новые перспективные пути раскрытия биологического, психофизиологического потенциала здоровья (см. также: [Гримак, 1987]), адаптивных свойств человека.

Применение биохимических и технократических средств в дальнейшем должно сочетать лечебное, компенсаторное воздействие с возрастанием значения тренинговых, перспективно развивающих естественное здоровье совершенствований. Очевидно, в перспективе будет пересматриваться и отношение к процессам, которые сегодня носят название патологии. Возможно прогнозировать, что современные тенденции, направленные на ликвидацию целого ряда заболеваний, в будущем в значительной степени уменьшатся, а тренинговая, иммунизирующая, закаливающая роль малых болезней (подобных некоторым сегодняшним вакцинациям типа оспы) будет возрастать и становиться глобальной функцией жизнеобеспечения.

Песомненно, в будущем повысится значение проблем, связанных с выявлением индивидуальных качеств. В настоящее время они находят эмпирическое воплощение в виде проблем профотбора, выявления тех или иных природных задатков и способностей в сфере науки, искусства. Однако пока они далеки от научного решения.

Принципы социализма требуют эффективного решения этих проблем. Здесь индивидуальные задатки и способности должны получить свое максимальное развитие. Фактор свободного времени превратится в свою диалектическую противоположность — в средство совершенствования социальной отдачи человека. Как справедливо отмечает один из ведущих советских специалистов в области социального прогноза И. В. Бестужев-Лада, принципиальное условие для этого — социалистическое преобразование общества, создающее необходимые социальные условия, позволяющие «повышать содержательность труда, стремиться сделать его творческим, увлекательным» [Бестужев-Лада, 1986, с. 231].

Можно предполагать, что существенные сдвиги произойдут в институте семьи при возрастании роли эмоционально-сенсорных, этических, интеллектуально-волевых компонент поведения. Претерпит изменения практическая реализация преемственных поколений (проблема «отцы — дети»). Указанные проблемы относятся к развитию функций жизнедеятельности человеческих индивидов и популяций, культуры общежития, образа жизни, организации быта, труда, досуга. И. В. Бестужев-Лада отметил чрезвычайную сложность этой проблемы в настоящее время (в предыдущем разделе анализировалась такого рода противоречивость). Он выделил ряд таких противоречий, метафорически обозначенных им как «бомбы». Здесь и проблема алкоголизма, материальное неблагоустройство семей, крах традиционного деления домашних обязанностей на мужские и женские, этическое невежество молодежи [Бестужев-Лада, 1986, с. 79—80]. К этому И. С. Коп [1987] добавляет низкий уровень сексуальной культуры молодых людей, об этом же говорилось в фундаментальном исследовании польского психолога и психотерапевта К. Имелинского [1986]. Определенные исследователи на Западе, в частности О. Тоффлер [Toffler, 1980], склонны констатировать данное обстоятельство как неизбежный итог вступления в эру «третьей волны» (метафорическое обозначение научно-технической революции). В социалистическом обществе, однако, подход к этой проблеме иной. Требуются эффективные и энергичные меры по стабилизации института семьи, обеспечивающего важнейшие функции популяционного здоровья, полноценной социализации членов общества, их социально-трудовой активности.

В плане связи ноосферогенеза как глобально-планетарного процесса и его важнейшей компоненты — развития личностных свойств и задатков — необходимо подчеркнуть следующий момент. Важнейшая особенность построения ноосферы состоит в постулатном развитии общественного сознания, проникновении мысли человечества не только в окружающую его бесконечность космоса, но и в самое себя. Последнее относится к формированию нового понимания земной цивилизации, ее планетарно-космического назначения, к возникновению нового этического отношения к живой и неживой природе, к себе, своей роли в обществе. Особое развитие получит этика воли. Мы уже отмечали, насколько важна в этом плане мобилизация психофизических возможностей человека, которая была обозначена

как «реакция Прометея». Ряд моментов, связанных с данной реакцией, проанализирован советским психофизиологом Л. П. Гримаком [1987] при изучении резервов человеческой психики и психологии активности человека.

Важнейшее значение высших личностных свойств в преодолении поосферных противоречий подчеркнуто в исследовании П. Н. Моисеева и И. Т. Фролова. «По-видимому, именно проблема человека будет самым трудным и дискуссионным вопросом теории ноосферы. Вступая в эпоху ноосферы, т. е. в тот период эволюции Земли, когда ее дальнейший прогресс определяется человеческим интеллектом, надо ясно отдавать себе отчет в том, что паряду со всем позитивным, что возникает в связи с этим, человечество вступает в полосу новых и непредсказуемых трудностей. И для их преодоления ему необходимы все потенциальные возможности личности» [Моисеев, Фролов, 1984, с. 41].

Очевидно, что параллельно будут развиваться специфические противоречия в различных сферах обеспечения социально-биологической жизнедеятельности человека. В частности, это относится к развитию обеспечения энергоресурсами. Вероятно, в будущем проблема использования новых источников энергии будет терять свою остроту (например, соответственно прогнозам о возможностях энергетики, базирующейся на термоядерном синтезе). Вместе с тем проблемы их технологического, социально-экономического использования будут порождать определенные противоречия (например, в связи с возможным изменением климата и т. д.). Вероятно, в долгосрочной перспективе возникнут новые противоречия, связанные с осуществлением автотрофности человечества, т. е. синтезом необходимых компонент жизнедеятельности, прежде всего продуктов питания (обеспечение необходимого изотопного состава при синтезе пищи и т. д.). Вообще, в широком смысле возможности синтеза различных форм живого вещества неизбежно создадут в будущем новые, труднопредставимые сегодня противоречия. На такие проблемы указывал в своих работах В. И. Вернадский. Сегодня объективность мысли ученого, ее реалистический, прогнозный характер в отношении возможных противоречий, связанных с использованием ядерной энергии, оправдались полностью.

К перечню возможных противоречий следует причислить и те, что возникают в связи с ответственностью человечества за будущую эволюцию планеты и ее сохранение как космопланетарного объекта Солнечной системы. Их разрешение связано с перспективами развития планетоведения. Здесь, возможно, будут поставлены проблемы управления такими космопланетарными процессами, как инверсия полюсов Земли, динамика литосферных плит и т. д. Уже сегодня ясно, что вмешательство человека в процессы ближнего космоса может быть чревато и серьезными негативными последствиями.

Сформулируем некоторые специфические характеристики автотрофности человечества. В настоящее время использование энергии (включая и ядерную), промышленно-производственных материалов, источников питания осуществляется в подавляющем большинстве за

счет естественных природных ресурсов планеты Земля, ее косного, биокосного вещества и биосферных запасов. Сюда же относятся и планетарные почвенные ресурсы, вода, воздух. Существующие биологосоциально-генетические резервы здоровья человечества суть также продукт его природной эволюции. Если так называемые безотходные (малоотходные) природно-промышленные циклы на отдельных участках материков возможны, то в будущем такой динамический безотходный замкнутый цикл обмена энергии и вещества на планете Земля в целом, при существовании природно-потребительского принципа в отношении ресурсов, невозможен. Это относится в равной мере и к ресурсам живого труда. Такая невозможность вытекает из противоречия природно-потребительского принципа в отношении рассматривавшихся ранее космопланетарных законов Вернадского-Бауэра. Оба закона требуют не только потребления накопленных ресурсов, но постоянного поддержания и парастания устойчивого неравновесия биосферы в окружающем космическом пространстве (создания новых высокоорганизованных структур). Именно это фундаментальное противоречие, возможно по природно-глобальным масштабам наиболее емкое, рассматривает В. И. Вернадский в своих работах и указывает путь его естественно-природного разрешения — формирование автотрофного человечества. Этому обобщению по глобальной масштабности соответствуют прогнозы К. Э. Циолковского о выходе человечества в ближний и дальний космос.

Сказанное позволяет добавить к сформулированным выше двум основополагающим законам превращения биосферы в ноосферу третий закон. Он также формулируется на основе идей В. И. Вернадского. Закон этот должен гласить, что превращение биосферы в ноосферу осуществляется по мере того, как возрастает степень автотрофности человечества (рис. 38).

В качестве критериев автотрофности могут фигурировать мощность источников энергии, их разнообразие (использование реакций термоядерного синтеза) и т. д.

Соотношение потоков энергии в целом и величины синтеза из косного (биокосного) вещества органических соединений для промышленно-бытовых потребностей и питания может быть использовано как своего рода будущий показатель, глобальный коэффициент ноосферогенеза. Далее, к таким коэффициентам следует отнести величину энергии всех отрицательных последствий ее превращения в промышленно-природных и природных циклах. Это своего рода коэффициенты нарушения устойчивости неравновесной системы на планете Земля.

Концепция автотрофности, с одной стороны, прогноз о дальнейшем развитии космопланетарного социоприродного мира. С другой стороны, она есть научно-практический принцип современного управления важными аспектами этого мира, способами преобразования биосферы, например, при получении энергоресурсов, дифференцировке биосферы в различных производственно-хозяйственных целях. Вероятно, фундаментальным принципом экономики преобразований биосферы должен стать прогноз В. И. Вернадского об автотрофности

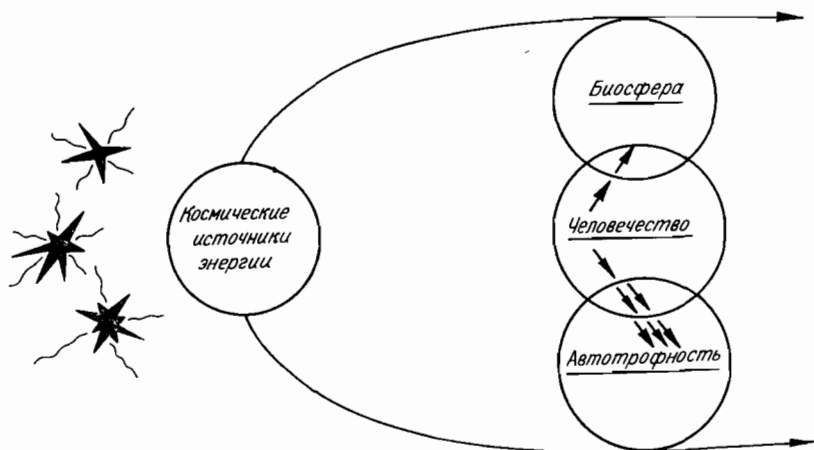


Рис. 38. Направленность космопланетарной эволюции человечества.

Выражается переходом от исключительного потребления ресурсов биосферы (вектор, направленный вверх) к использованию внешних независимых потоков энергии и веществ (векторы, направленные вниз).

человечества. Речь идет о таком уровне его научно-технического развития, когда человечество научится синтезировать, создавать на поверхности планеты, в ее глубинах, космосе органические вещества, необходимые для жизнедеятельности, превращая солнечную и другие виды энергии и космическое вещество планеты (космических тел) в то, что создано (создается) живым веществом биосферы. Это относится в равной мере и к освоению недр планеты — запасам солнечной энергии в в былых биосферах.

Это означает, что труд человека как новая сила эволюции планеты (открытие С. А. Подоплинского) позволит осуществить следующий ее этап. Трудом будут извлекаться для существования людей не только биосферные силы и материалы. Все более человеческий труд будет космизироваться и станет космопланетарным механизмом обмена веществ на планете, освобождая от перегрузок и прессов ее биосферу. Очевидно, все открытия, усилия планетарной научной мысли, овеянные в действиях, будут удовлетворять потребности человека в биосферных ресурсах. В глобальной экономике Земли они станут наиболее перспективными. Следовательно, мера автотрофности человечества во всех природопотребительских, природоохранных, природо-конструктивных действиях должна стать высшей мерой гуманной экономики биосферы [Мойсеев, 1988б].

Таким образом, современная культура и наука получают новый стимул к интеграции, при которой научная и социальная демократия должна основываться на полной мере осознания всех наших достижений познания и всего нашего незнания. Здесь вырисовываются новые контуры научной картины мира. Требуются обобщения не только наших знаний, необходимы масштабные анализы наших незнаний, так как сила незнаний природы становится все более ощутимой уг-

розой человечеству. Современное техногенное влияние на природу живого вещества, биосферу, природу самого человечества таково, что их изменения, их эволюция количественно и качественно совершаются быстрее, чем скорость научного познания их действительной природы. Эта особенность характерна для всего живого вещества в отличие от косного вещества планетарного и космического происхождения. Вот почему науки о живом веществе, составляющие важную часть современного естествознания, в то же время все более и более страдают дефицитом времени в изучении эволюции предмета исследований. Это настоятельный императив современности, диктующий необходимость научной разработки стратегий управления поосферогенезом [Моисеев, 1988б].

В аспекте автотрофности доляша рассматриваться не только экономика производственных процессов (и человека как средства производства), но и экономика воспроизводства жизни человека (и его включенности в живое вещество планеты). Между тем хорошо разработанной экономики производства «самой жизни», т. е. экономики, где бы «производство» человека (и биосферы) было высшей, главной целью, пока не создано. После Октябрьской революции эти исследования были начаты — живая действительность требовала такого научного и практического направления. Так, в работах первого наркома здравоохранения Н. А. Семашко, демографа А. А. Томилина, экономистов С. Г. Струмилина, В. С. Немчинова и других были начаты исследования нового направления.

В конце 1920-х годов В. И. Вернадский обоспывал проблему выработки «общей единицы для единообразного количественного выражения всех естественных производительных сил» [Вернадский, 1928]. С. Г. Струмилин в математических, экономических моделях искал пути оценки валового годового продукта в единицах потребительной стоимости. Такой единицей, по его мнению, мог быть годовой рабочий паек, представляющий собой определенный набор потребительских продуктов, который исходит из научно обоснованных норм потребления товаров и услуг. Он указывал, что реальную (а не денежную) величину национального продукта можно измерить по числу пайков этого состава, а потребительскую стоимость каждого продукта — в годовых рационах, предусматриваемых рабочими пайками. Причем в состав продуктов рабочего пайка не входят средства производства, так как они «сами по себе не имеют особой потребительской ценности сверх той, какая реализуется с их посредством в предметах непосредственного потребления» [Струмилин, 1957, с. 649]. Указанные и близкие к ним направления не получили полного развития, и современная экономика народного хозяйства рассчитывает человеческий фактор по-прежнему как средство социалистического производства.

Потребность обеспечить длительное «использование» работников в производстве определяется социальными механизмами обустройства, профилактики, медицины. Именно поэтому в западных работах организация пародонаселения, его основные составляющие структуры — популяции — далеко не достаточно исследуются как целеполагающие

единицы. В нашей стране эти важнейшие аспекты исследований необходимо развивать опережающими темпами. Если популяцию человека рассматривать как саморазвивающуюся единицу (например, популяция республики, области, края), то важнейшим критерием ее благополучия становится ее психофизиологическое, биологическое, генетическое здоровье. На уровне популяции такое измерение возможно. Однако само здоровье есть и цель, и средство социально-трудовой активности, эффективности популяции. Необходимо анализировать величины здоровья и тот социальный механизм, который определяет цель и средство.

Этот механизм глубоко изучается учеными ИКЭМ СО АМН СССР. Напомним кратко основания этих исследований. Весь объем жизнедеятельности данной популяции измеряется в человеко-часах здоровой жизни. При этом утверждается гипотеза «идеальной» популяции, желаемый уровень ее здоровья: все члены популяции активно доживают до 70 лет, при этом поддерживается простой тип воспроизводства. Легко получить объем таких желаемых человеко-часов, скажем, для популяции города в 1 млн жителей. Реальный их подсчет показывает при сравнении с моделью потери жизни в человеко-часах. Высчитывается разница модели и реальности. При перемещении на восток или север потери возрастают. Распределение времени жизни в объеме суммарных человеко-часов популяции весьма сложное. Мы выделяем три составных части: 1) доля времени живого конкретного труда; 2) доля времени на воспитание, образование, обучение; 3) доля времени на воспроизводство. Если соотношение указанных трех составляющих долей времени гармонично, то дальнейшее социальное, материальное обеспечение часов жизни определяет такую организацию жизнедеятельности популяции, где ее живой труд и распределение доходов от него гарантируют производство и воспроизводство всей популяции с оптимальными уровнями здоровья, труда, культуры и преемственности поколений.

Экономические расчеты самого производства и социально-обеспечивающих механизмов в рублевых единицах или единицах венцев при этом накладываются на расчеты человеко-часов активной жизни в указанном их сочетании. Так, например, современный экономический механизм организует человеческий фактор так, что величина человеко-часов живого труда (и их интенсивность) может возрастать за счет доли времени, необходимой для воспроизводства или образования. Кратковременный экономический эффект при этом сопровождается изменениями в институте семьи, рождаемости, ограничениями во времени воспитания и образования. Демографические исследования последнего времени, основанные на больших массивах статистических данных, согласуются с этой моделью (см., например: [Антионов, Медков, 1987]).

Необходимо сегодня продолжить работы по экономике человека, чтобы компенсировать человеко-потери. Величина потерь здоровья должна рассматриваться как следствие несбалансированности экономики человека и технократического подхода.

Возможно введение показателей человекоемкости производственных комплексов, городов, областей, республик. Такие расчеты не-

обходимы, чтобы увидеть человеко-потери, утомление, заболевания, демографический дефицит и т. д. Это необходимо, чтобы планы социального развития имели более глубокие и обоснованные расчеты в структурах экологического производственного проектирования. Прежде всего это важно для развития регионарной экономики, особенно территорий нового освоения. Песоответствие хозяйственно-экономических расчетов и механизмов экономики человека может приводить к значительным потерям общественного здоровья.

Вывод состоит в том, что революционная перестройка требует новой основы в планировании и управлении человеческим фактором. Необходима экономика человека как региональная и глобальная наука. Это и есть основа будущей экономики ноосферы. Здесь большая наука о природе планеты и человечества становится реальной силой прогресса и гарантией нашего выживания.

Далее, это показатели общественного здоровья, продолжительности активной жизни, совершенствования психофизиологического, биологического здоровья, ликвидации патологий. Укажем, что показатели здоровья суть интегральные важнейшие показатели. Однако сами по себе они являются производными от динамики сформулированных выше трех основных законов ноосферы. В реализации показателей здоровья важнейшая роль будет принадлежать развитию автотрофности, так как именно автотрофность предусматривает гарантии сохранения и развития здоровья человечества, его будущих поколений. Можно говорить о том, что указания на такого рода представления уже содержались в работах В. И. Вернадского, в его глобальном видении эволюции планеты и человечества.

Плодотворный инструмент для исследования негэнтропийных и энтропийных процессов динамики ноосферогенеза может обеспечить введение наряду с коэффициентами антропогенного распространения химических элементов их региональных, «фоновых» показателей, а также коэффициентов изотопотопического состава в косном и живом веществе. Особая роль в этих перспективных исследованиях принадлежит космическому планетоведению, космической антропологии. Изучение планеты Земли в сочетании с наземными методами включает новые биоготермодинамические, биогеохимические, биогеофизические, геофизические методы.

В свете сказанного важное значение приобретают прогнозы и регулирование резервов живого труда народонаселения, что отмечено нами в предыдущих разделах. Исследование термодинамики и закономерностей солнечно-бассейновых единиц, их динамики и способов размещения территориально-промышленных и аграрных комплексов на площади солнечно-бассейновых единиц становится актуальной задачей, так же как и сопряжение масштабов и размерности социального, биологического и геологического времени.

Несомненно, перечисленный комплекс тенденций, перспектив, противоречий автотрофности является полным и глотетичным. Однако мы не преследовали цель выделить и перечислить отдельные проблемы и прогнозы, а стремились к охвату ряда противоречий в качестве сторон единого и неделимого естественно-исторического процесса ноосферогенеза.

Следует отметить также, что осуществлять сколько-нибудь точные прогнозы в отношении различных этапов ноосферогенеза, перспектив автотрофности ныне преждевременно. Можно лишь надеяться, что современная прогностическая наука, вооруженная учением о переходе биосферы в ноосферу, наметит их определенные элементы. В число этих элементов, несомненно, войдут учение о сохранении и развитии здоровья человека при его распространении в космическом пространстве, новые пути взаимодействия живого и косного вещества Вселенной, различных форм живого вещества.

Приведенные рассуждения показывают, что переход биосферы в ноосферу, становление автотрофности человечества есть выражение планетарно-космических законов развития материального мира. На каждом этапе ноосферогенез сопровождается особыми диалектическими противоречиями, имеющими сложную пространственно-временную динамику. Пыле социально организованный разум как высшая форма организованности живого вещества раскрывает космопланетарные закономерности ноосферогенеза, постигает их противоречивость, особенности ее выражения в настоящем и будущем. Все это ведет к осознанию ответственности человека за пути дальнейшего космопланетарного развития, за управление социально-природными процессами на Земле, т. е. за сохранение и развитие жизни.

Научное видение этих проблем исполнено глубокого социального оптимизма. Этот оптимизм опирается на постижение диалектики природы, которое по своему философско-материалистическому и естественнонаучному содержанию кардинально противостоит фашистским концепциям космопланетарного развития, включающим идеалистические, теологические и мистические элементы (Э. Мелуа и П. Тейяр де Шарден в 1930—1950-х годах, Дж. Лавлок, Б. Мак-Уотерс и другие в 1970-х годах и т. д.).

Социалистическое общество развивается именно на базе глубоких научных знаний, открывающих новые возможности сочетания социалистических идей и истинно научного оптимизма, опережающей естественнонаучной мысли. Именно поэтому учение о ноосфере, об управлении современным этапом ноосферогенеза, развитием автотрофности человечества является инструментом строительства коммунизма, сохранения мира и гарантий эволюции человечества. В. И. Вернадскому принадлежит честь глубокого видения и четкой естественнонаучной формулировки многих относящихся сюда идей.

ПРОБЛЕМЫ

1. Какие социально-исторические и естественно-природные процессы в наибольшей степени определяют преобразование биосферы планеты Земля? В чем проявляется взаимодействие указанных типов процессов в ходе такого преобразования? В чем существо критических явлений в ходе преобразования? Всегда ли может быть оценено значение таких критических явлений? Могут ли быть указаны различия в изученности сильных и слабых экологических связей, сопут-

ствующих процессам преобразования? В чем существо «травм» биосферы в ходе ноосферогенеза?

2. Возможно ли рассматривать здоровье глобальной человеческой популяции, популяций в отдельных регионах как выражение противоречивости процессов ноосферогенеза? Каково место проблем популяционного здоровья в ряду глобальных социоприродных проблем?

3. Каково значение современных эволюционных изменений в человеческих популяциях? Как связаны эволюция и биосоциальные психофизиологические основы жизнедеятельности человека? Каково значение классического энциклопедистского наследия при анализе этих проблем? В чем состоит необходимость использования принципа эволюционизма при анализе эволюционно-экологических основ феномена популяционного здоровья? Насколько значима при этом «реакция Прометей»?

4. Какова роль концепции функций популяционного здоровья при оценке социально-трудового потенциала популяций и человеческого фактора в целом? Какова значимость этой концепции в связи с научно-практическими проблемами освоения восточных территорий СССР?

5. Каково значение концепции автотрофности человечества В. И. Вернадского при прогнозировании социоприродных «лимитов» ноосферогенеза? Позволяет ли концепция автотрофности указать на место слабых экологических связей? В чем состоит связь автотрофности и антропокосмизма человечества, имеет ли она место? Каковы перспективы человечества, его социоприродного развития на планете Земля и в необозримых пространствах космоса? В чем недостатки существующих прогнозов социоприродного развития человечества, не учитывающих значения концепции автотрофности?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, наше исследование завершено. Оно создавалось с целью проанализировать три важнейших «пласта» творчества В. И. Вернадского, выдающегося русского и советского ученого-энциклопедиста. Это — становление научной мысли как особого глобального явления в духовно-культурной деятельности человечества, итоговое выражение научной мысли в современной научной картине мира с акцентом на творческий вклад самого В. И. Вернадского. Это — анализ проблем, относящихся к организованности монолита живого вещества и биосферы планеты Земля. Наконец, это — раскрытие особенностей преобразования живого вещества и биосферы социальной деятельностью человечества на основе достижений научного знания. Мы стремились выделить моменты, характеризующие переход биосферы в новое состояние — организованность, определяемую самим человеком. Важнейший момент такого перехода (ноосферогенеза) состоит в том, что в него вовлекаются эволюционно-экологические основы социально-биологической организации самого человека, его организма. Это находит интегральное выражение в состоянии здоровья народонаселения планеты в целом (разумной формы живого вещества), отдельных популяций, человеческих индивидов. Сохранение и развитие здоровья человека на популяционном и глобальном уровне, как важнейшей компоненты ноосферогенеза — кардинальная научно-практическая проблема современности. Противоречивое, временно кризисное состояние этого феномена (и не только в связи с так называемыми «болезнями цивилизации») очевидно. Выходы из него, вероятно, не в последнюю очередь связаны с опережающей разработкой комплекса идей, сформулированных В. И. Вернадским по поводу автотрофности человечества. Эти проблемные эпицентры современного естествознания, общенаучных поисков и обобщений мы стремились отобразить в данном исследовании.

[Важность учения В. И. Вернадского состоит в том, что в нем раскрыт космопланетарный характер земных явлений. Благодаря обобщениям ученого создавалась возможность научного видения эволюции биологической оболочки живого вещества планеты в масштабах геологического времени.

В эволюции биосферы совсем недавно выделилась новая высшая форма живого вещества — человечество, зародилась новая геологи-

ческая планетарно-космическая сила — научная мысль. Под ее влиянием неузнаваемо преобразился лик планеты, биосфера приобрела другой облик. Этот естественно-исторический процесс, повинаясь законам природы, начал свое движение вперед от биосферы к ноосфере. Естественно-историческая эволюция планеты, живого вещества, социальной деятельности человека, его культуры и научной мысли характеризуется различными внутренними и внешними противоречиями. Одно из них, самое масштабное в настоящее время, — это несоответствие характера общественного производства, научной мысли и частнособственнической социальной организации. Здесь противоречивость социальной организованности человечества оказалась препятствием к ее дальнейшей естественно-природной эволюции. Это несоответствие угрожает атомной войной, истощением биосферных ресурсов, уничтожением человечества и большей части биосферы. В. И. Вернадский жил в эпоху больших социальных потрясений в глобальных масштабах, видел естественно-природные аспекты кризисных и катастрофических состояний, но, несмотря на все это, до конца своих дней оставался последовательным оптимистом. Незадолго до смерти, в 1944 г., он писал: «Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу. Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны. Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают биосфере. Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим» [Вернадский, 1980, с. 220]. С такой уверенностью он говорил на основе собственных масштабных обобщений в области естествознания, знания о космопланетарных закономерностях эволюции планеты, живого вещества, человечества. Для того чтобы это сказать, нужно было преобразовать сложившиеся представления во многих направлениях естествознания, истории, открыть многие новые явления, законы природы. Главное же, что отличает научное мировоззрение В. И. Вернадского, — опережающий, поистине космологический охват научных проблем материального мира. Это новое — естественно-исторический подход к постановке кардинальных проблем естествознания. Здесь по своим научным масштабам как материалист В. И. Вернадский перекликается с величайшим гением человечества К. Марксом. Естественнонаучным путем он приходит к идее неизбежности возникновения единой науки о человеке, человеческом обществе и природе. Это единство он видит в естественно-исторической общности мира, он формирует новую научную картину мира, мироздания. С этих позиций ученый предсказывает неизбежность перехода биосферы в ноосферу, неизбежность победы прогрессивных сил, несмотря на все их противоречия. Здесь он смыкается с прогнозами марксистско-ленинского учения о конечном торжестве социализма в ходе социальной истории человечества. «В действительности значение науки как основы социального переустройства в социальном строе будущего выведено Марксом не из философских представ-

лений, а в результате научного анализа экономических явлений. Маркс и Энгельс реально положили основы научного социализма, так как путем глубокого исследования экономических явлений они, главным образом К. Маркс, выявили глубочайшее социальное значение научной мысли, которая философски интуитивно выявилась из предшествующих исканий „утопического“ социализма. В этом отношении то понятие ноосферы, которое вытекает из биогеохимических представлений, находится в полном созвучии с основной идеей, проникающей в „научный социализм“ [Вернадский, 1977, с. 67]. Сегодня теория В. И. Вернадского получает всеобщее признание, она становится опорой сил оптимизма научного обогащения современности, необходимого движения научной мысли и общественной практики новой геологической силы в прогрессивной эволюции нашей планеты.

Превращение биосферы в ноосферу, где движущей силой является социальная деятельность человечества, научная мысль, культура планетарно-космического масштаба, *есть процесс социально-природный и естественно-исторический*. Живое вещество планеты, его высшая часть — само человечество — в этом аспекте, по терминологии В. И. Вернадского, суть естественные природные явления. Социально-исторические процессы, жизнедеятельность человечества, его социальная и биологическая эволюция выражают сложнейшее диалектическое единство и противоречивость. Природа Земли, биосфера, ее динамика и есть природа жизнедеятельности человечества, его «источники», «условия» и гарантии социальной жизни [Казначеев, Спирин, 1988б].

Диалектика ноосферных процессов — естественно-исторических, отражающих специфичность человеческого, общественного развития — все более усложняется. Вследствие непримиримости социальных противоречий, их закономерностей социально-экономические, политические силы становятся ведущими: естественно-историческое, природное как бы отодвигается социальным временем на второй план. Однако оно вместе с тем «присутствует», «включается» в социальное, становится его «инструментом», одним из средств в разрешении (или усилении) социальных противоречий и прогресса. Чем более возрастает «власть» человека над природой, тем в большей степени поверхность земли, морское и воздушное пространства становятся доступнее для активного проникновения в них человека. Чем более человечество вооружается энергией и техникой, тем сильнее эта «власть» начинает ощущать, зримо видеть свои границы и, наконец, при осуществлении определенных целей и беспомощность.

Социальная организация человечества по энерготехнической мощи начинает превышать «пределы» сил самой природы в глобальном масштабе, а в ряде областей и «пределы» планетарно-космических природных явлений. В целом человечество благодаря научной, технической мысли все более припудительно воздействует на планетарную динамику природы и собственную природу человека. Наряду с социальной силой оно реально чувствует ограниченность природных возможностей планеты, эффективности биосферы, ее компенса-

торных возможностей. Реально начинает видаться не только военная (энерготехническая) катастрофа, против которой направлены все силы передового, демократического человечества, но и экологические, продовольственные и другие критические состояния на планете Земля.

В сложном динамическом процессе современности все более становится очевидной переоценка естественно-исторических планетарно-космических процессов, где живое вещество, биосфера, человечество, его разумная мысль, культура, социальные организации уже не могут выступать непререкаемыми всемогущими «лидерами», не имеющими «конкурентов» (для человечества). Социальная история человечества становится необходимым звеном в развитии естественно-природной эволюции планеты, планетарно-космического процесса в целом. Возникают новые потребности науки, которые обращаются не только к поискам новых источников энергии, но и, главным образом, к более эффективному, непротиворечивому их использованию в планетарно-космических масштабах. Можно сказать словами К. Э. Циолковского, что человечество вырвалось из своей колыбели, но не для того, чтобы ее уничтожить, — оно призвано сохранить и укрепить свою альма-матер. В социально-историческом аспекте, учитывающем широкий комплекс естественно-природных, космопланетарных процессов, к таким обобщениям приходит новое политическое мышление, выдвинутое советским руководством. Это мышление, как подчеркнул М. С. Горбачев на Международном форуме «За безядерный мир, за выживание человечества» (февраль 1987 г.), призвано «поднять цивилизацию на качественно новую ступень»¹.

Особенности современности, мышление, преодолевающее стереотипы и догмы прошлого, обосновывающее новые подходы и методы решения внутренних, международных, глобальных проблем, преломляются и в естественно-исторических закономерностях. А именно эти последние получили глубокое отражение в учении В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, и не считаться с этими законами природы человечество не может.

Итак, ноосфера объединяется с социальными процессами и становится неделимым природно-историческим процессом на высшем уровне. Человечество выражает саму планетарно-космическую природу, преобразованную его социальной деятельностью и разумом, но не в противопоставлении, противоречии, а в великом природно-космическом единстве живого и косного вещества. Важно отметить, что, по убеждениям К. Маркса, человек — продукт природы, что его история является действительной частью истории природы.

Важно подчеркнуть необходимость обращения к классикам социально-философской и естественнонаучной мысли в связи с тем, что в современной науке достигнутый уровень понимания закономерностей, управляющих биосферно-ноосферной динамикой, нуждается в дальнейшем углублении и совершенствовании. Это очень серьезная, социально значимая научная проблема. Конечно, следует иметь

¹ Правда. — 1987. — 17 февр.

в виду, что в современных исследованиях по глобальной и социальной экологии, при изучении фундаментальных социально-природных процессов получен ряд чрезвычайно глубоких результатов (см., например, работы В. В. Загладина, И. Т. Фролова [1981], Н. Н. Моисеева [1986—1988] и других советских и зарубежных исследователей). Значительное число авторов работ по глобальной экологии использует данные и обобщения таких наук, как геология, геохимия, биогеоценология, а также системный анализ, машинное моделирование, кибернетику. Представляется, однако, что в свете обобщающих естественнонаучных идей В. И. Вернадского и других классиков отечественной науки, включая А. Л. Чижевского, математические и кибернетические модели, системный подход суть лишь частные, хотя и очень важные, инструменты научного описания чрезвычайно сложных социально-природных космопланетарных процессов. В целом же комплексный подход к описанию таких процессов зависит от глубины и обобщающей силы используемых естественнонаучных идей, новых фактов и открытий. В. И. Вернадский, К. Э. Цюлковский, А. Л. Чижевский создали непревзойденные образцы такого подхода.

Вероятно, в настоящее время наряду с дальнейшей разработкой уже имеющихся концепций, творческим применением их для интерпретации накапливающихся эмпирических данных, результатов экспериментов и т. д. необходимо все более широкое обращение к фундаментальным результатам классиков отечественного естествознания. Они позволяют в известной степени уже сейчас определить ход биосферных и ноосферных процессов, очертить в первом приближении представление о предмете изучения перехода биосферы в ноосферу. Здесь, разумеется, главное — точно выделить основополагающие моменты закономерностей, соответствующих этим процессам. Если суммировать имеющиеся данные, относящиеся к космопланетарной эволюции планеты, биогеологическому единству ее процессов, то тогда в соответствии с предвидением В. И. Вернадского основополагающим моментом изучения ноосферы следует считать «монолит» живого вещества планеты Земля как явление, имеющее космопланетарные масштабы. Именно живое вещество есть основа формирования организованности биосферы в прошлом, настоящем и будущем. Монолит живого вещества должен рассматриваться как единый «организм». Отметим при этом, что «анатомия» и «физиология» данного организма (т. е. организованность биосферы) изучены весьма относительно и ограничиваются преимущественно рядом классификационных схем.

Следует подчеркнуть, что к настоящему времени на основе многообразных естественнонаучных методов (биогеохимических, биофизических и т. д.) проанализированы определенные существенные закономерности динамики биогеохимических циклов многих основных химических элементов, включенных в оболочку планеты (углерод, азот, кислород и т. д.). В то же время в системе взаимодействий планетного косного вещества с живым веществом малоисследованными остаются слабые экологические взаимодействия. Это

большая, чрезвычайно важная комплексная проблема науки. Так, воздействие человека на сильные экологические взаимодействия в настоящее время отчасти прогнозируется (работы исследовательских коллективов под руководством П. Н. Моисеева, Ю. А. Израэля и т. д.). Последствия изменений, вносимых антропогенными факторами, достаточно известны. Изучение слабых экологических взаимодействий, во многом определяемых космопланетарными полевыми факторами, корпускулярными космическими потоками частиц, необходимо «подтягивать» по крайней мере к уровню изученности сильных экологических взаимодействий.

Совокупное изучение сильных и слабых экологических взаимодействий в монолите живого вещества будет способствовать выявлению меры «травматизма», наносимого ему антропогенными факторами. В этой связи следует напомнить, что для полноценной эволюции социоприродной системы жизнеобеспечения человеческих популяций потребовались тысячелетия. Человек научился выживать, сохранять здоровье, воспроизводиться при действии экстремальных факторов внешней и внутренней среды. Так в основном была разрешена проблема выживания, адаптации в различных природных условиях, нередко крайне опасных для жизнедеятельности. Борьба с такими экстремальными факторами, как травмы, ожоги, холод, жажда, дефицит микроэлементов и т. д.,шла выражение в профилактике, медицинских мерах лечения заболеваний. Совокупность этих знаний можно охарактеризовать как систему управления острыми и подострыми заболеваниями организма человека и животных.

Совершенно иначе обстоит дело с воздействием на процессы хронической природы и на старение. В основу этих явлений эволюцией заложены иные механизмы, обеспечивающие интимное сосуществование вирусов, бактерий с клетками, а также с иными уровнями организованности целостных организмов. Эти механизмы отражают еще малоизвестные особенности организованности монолита живого вещества, вероятно тесно связанные со слабыми экологическими взаимодействиями. В последние десятилетия строение таких механизмов все более раскрывается на молекулярно-генетическом уровне. В целом же, несмотря на увеличение знаний в области общей патологии, медицины, мы еще не научились управлять процессами хронической природы, старением, предотвращать их патологическое развитие.

Имеются эффективные расчеты того, каковы, например, критическая площадь поверхности тела, вызванная ожогами, а также критические значения потерь крови, потерь тех или иных тканей, отдельных органов, пороговые величины так называемых факторов риска и т. д. Известно, что современная токсикология в основу своих исследований принимает так называемый принцип «летальной дозы». Легко представить ситуацию, когда за счет социальных и медицинских мероприятий человечеству будут созданы гарантии предохранения от острых заболеваний. Означало бы это полные гарантии здоровья, снижение хронизма, полное излечение заболеваний? Учитывая имеющиеся значения, клинический опыт, следует ответить отрицательно. Наоборот, процессы хронической патологии при этом

могли бы нарастать, генетический груз наследственности в организмах увеличиваться. Существует также вероятность увеличения процессов опухолевой природы. Лишь в относительно небольшой доле подобные процессы могут быть приостановлены за счет профилактики, использования различных медико-биологических мер.

Аналоги этих представлений в отношении динамики различных форм (отдельностей, по В. И. Вернадскому) живого вещества в биосфере могут быть продолжены и по отношению к разумной форме живого вещества (человеку) и создаваемой им космопланетарной среде (ноосфере). Разумеется, следует подчеркнуть, что помимо естественно-природной организованности разумная форма живого вещества определяется более высокой социальной организованностью, законами развития общественных систем. Допустим, что общественная система, располагающая современными технологиями и уровнем развития научного знания, имела бы относительно неограниченные материально-энергетические возможности, а также ориентировалась бы в качестве общественных целей на высокие гуманистические идеалы. Возможно ли при этих исходных допущениях прогнозировать обязательную (детерминистически определенную) восходящую эволюцию человечества, его выход на уровень космической цивилизации (соответственно классификации космических цивилизаций Н. С. Кардашева)? На этот вопрос вряд ли может быть дан однозначный положительный ответ. Характер протекания многих современных космопланетарных процессов, изменяемых посредством научно-технического вмешательства (особенно в условиях стихии капиталистического предпринимательства), свидетельствует о возможном появлении различных негативных (для биосферы и самого человека) явлений. В обобщенном виде совокупность таких явлений может быть охарактеризована как возможное увеличение противодействия естественно-природных сил росту организованности космической среды, вносимой человечеством.

Из сказанного следует, что при дальнейшем развитии известной нам разумной формы живого вещества в возрастающей степени может сказаться отсутствие глубоких знаний о фундаментальных механизмах эволюции человека, его биологии, психофизиологии, соотносимых с принципами организованности планетного живого вещества в целом. Несомненно, существуют еще недоступные научной мысли механизмы эволюции взаимодействий отдельностей живого вещества друг с другом, включая самого человека.

Как известно, все живое вещество планеты подчиняется принципу Реди («живое от живого»). На это многократно указывал В. И. Вернадский. Очевидно, сообразуясь с принципом Реди, можно выдвинуть принцип существования единого биосферного генома, характеризующего совокупность живого вещества в целом, хранение и передачу в нем информации. В едином геноме биосферы генетическая память каждого вида, рода, семейства, отряда, типа является не отдельной, изолированной линией, частью эволюции, а компонентом, неотрывным от других компонентов планетного монолита живого вещества. Единый биосферный геном, вероятно, отвечает за регу-

ляцию организованности всех известных уровней живого вещества, начиная от преонов, вирусов вплоть до таких образований, как организм человека. Этот геном эволюционирует на уровне биосферного фенотипа. В процессе такой эволюции строение и структуру отдельных биотопов, биогеоценозов, популяций, организмов, включая человека, определяют не только сильные, но и слабые взаимосвязи. На вероятность таких закономерностей как будто указывают наиболее далеко идущие теоретические обобщения А. Л. Чижевского о реагировании биосферы на космические воздействия как на различных уровнях ее организованности, так и в целом.

Постулирование единого биосферного генома позволяет сделать важное заключение. Известно, что потеря или поражение тех или иных локусов генома индивидуального организма, популяции может приводить к их вымиранию. Аналогично этому поражение (уничтожение) тех или иных растительных, животных видов может сопровождаться глубокими дефектами единого биосферного генома. Разработка моделей глобальной экологии в определенной степени научила нас видеть (диагностировать) «острые болезни» биосферы, оценивать степень наносимых ей травм. В то же время другая сторона этих процессов, своеобразное «лечение» того, что можно рассматривать как «хронические заболевания» биосферы, негативные стороны ее экологической эволюции, процессы старения биосферы остаются для человека малоизвестными.

Сформулируем некоторые общие выводы из сказанного в связи с проблемой возможностей современного моделирования биосферы и использованием в этой связи наследия классиков естествознания. Прежде всего очевидно, что мополит живого вещества есть главный объект исследований при постановке таких проблем, как изучение слабых экологических взаимодействий. Из этого следует, что сохранение и обеспечение будущего развития человечества в процессе ноосферогенеза должно быть расширено до такой глобальной цели, как сохранение и развитие живого вещества в планетарно-космических масштабах. В естественно-историческом процессе сохранение и выживание человечества, по существу, есть следствие (элемент) эволюции планетного живого вещества в целом.

В этом отношении естественнонаучные идеи, подобные идеям В. И. Вернадского (а отчасти и К. Э. Циолковского) об автотрофности человечества, получают известное ограничение. Несомненно, что получение новых видов энергии, не биосферных по своему происхождению (в отличие от нефти, угля и т. д.), новых материалов, искусственный синтез продуктов питания освобождают человечество от зависимости в отношении биосферных ресурсов. Но освобождение это должно протекать таким образом, чтобы обеспечить дальнейшую эволюцию живого вещества планеты и создать основы для распространения земной жизни в космические просторы. Об этом в свое время проникновенно писал К. Э. Циолковский. Автотрофность — это не свобода человека от биосферы, жизнедеятельности в ней. Это гарантия дальнейшей единой эволюции социально-природных, космопланетарных процессов в целях прогресса (совершенствования орга-

низованности) самого человечества. Аналогичные соображения могут быть высказаны и по поводу следующей возможной ступени эволюции человека. Это относится к длительному хранению зародышевых клеток человека, возможности выращивания человека в искусственных условиях, к лабораторному выращиванию отдельных тканей, органов человеческого организма.

Сказанное позволяет заключить, что современные научные подходы к глобальному моделированию, построению глобальных экологических моделей, математических моделей экосистем, экономическое моделирование мировых хозяйственных связей, энергетические модели биосферных и ноосферных процессов очень важны как первичное приближение к вскрытию фундаментальных закономерностей поосферогенеза. Здесь анализируются, рассчитываются отдельные компоненты живого вещества биосферы, их динамика. Однако анализа монолита живого вещества в качестве целостного космопланетарного явления, тем более синтезирующего охвата эволюции человека, по существу, еще нет как особого направления научного знания.

Подчеркнем также, что современные тенденции развития организованности живого вещества в сторону его деструкции, хронического истощения, «патологических» процессов, включая организм человека, также мало изучены и целостного видения этих процессов нет. Между тем отрицательные явления имеют тенденцию к росту. Знания о сильных экологических связях, «острых заболеваниях» живого вещества не могут служить исключительной основой для принятия решений по управлению этими процессами. Вместе с тем выработка таких решений чрезвычайно важна при определении направлений общественного развития. Существуют также аспекты указанных социально-природных процессов неосферогенеза, чрезвычайно важные в связи с изучением закономерностей противоборства двух важнейших общественных систем современности (социализма и капитализма), возможностями предотвращения взрывоопасной ситуации военного характера. В недрах этого противостояния действуют сложные социально-природные и естественные процессы. Фундаментальное значение для раскрытия этих процессов имеют изложенные выше проблемы исследования закономерностей динамики перехода биосферы в ноосферу.

Между тем в современном естествознании в значительной мере доминирует технократический подход. При этом живое вещество планеты, его космопланетарная организованность не получают глубокого научного освещения, следующего традициям В. И. Вернадского, А. Л. Чижевского и других классиков отечественного естествознания. Можно даже констатировать, что этот достаточно опасный разрыв между действительной и должной направленностью в развитии науки увеличивается. К сожалению, приходится говорить о том, что высказанный К. Марксом прогноз о необходимости формирования единой науки в настоящее время не реализован. Естественно-научные представления об эволюции человека, его космопланетарных связях в высокой степени подверглись дифференциации.

В настоящее время в советской науке расширяется фронт исследований, в которых осознается необходимость целостного подхода

к изучению живого вещества в его космопланетарных связях, к изучению грандиозных космогеологических изменений, которые вносит в эту динамику разумное живое вещество в лице человечества. Стимул этим исследованиям придает распространяющееся в научном мире обращение к работам В. И. Вернадского. Продвижению к реализации идеала единой науки, несомненно, способствовал бы Институт человека, проекты организации которого сформулированы И. Т. Фроловым [1985 б, с. 65—74]. Отметим, что организационные предпосылки к созданию комплексного Института человека вызревали в советской науке давно. Одним из ранних прообразов такого института был Всесоюзный институт экспериментальной медицины — ВИЭМ. Предпосылки к возрождению «духа ВИАМа», а также к реализации комплексного изучения человека имеются и в Сибири. Определенные научно-исследовательские программы комплексного изучения человека могут быть развернуты в Институте клинической и экспериментальной медицины СО АМН СССР ввиду межкадаемического, междисциплинарного характера проводимых здесь исследований. В частности, уже сейчас сформулированы подходы к такому ключевому явлению жизнедеятельности человеческих популяций, как функции здоровья популяции (живой труд — обучение — воспроизводство). Аналогичная работа может быть начата в центрах академической науки в Москве и Ленинграде. Отметим также, что научно-исследовательское учреждение указанного профиля, вероятно, целесообразнее было бы назвать Институтом биосферы и проблем человека ввиду глобального характера намечаемых к рассмотрению проблем.

Организация такого института в высокой степени отвечала бы задачам углубления возможностей моделирования биосферы и ее живого вещества, преодолению нежелательных последствий, вытекающих из дифференциации научного знания. Следует как можно интенсивнее развивать это направление, отвечающее идеалу единой науки и программным установкам на достижение качественно обновленного состояния социалистической общественной системы. В этой связи следует напомнить о словах, сказанных М. С. Горбачевым на январском Пленуме ЦК КПСС (1987 г.). Подчеркивая необходимость опережающего развития научных идей, он, в частности, отметил, что необходима «интеграция усилий естественных, технических и общественных наук, комплексность проводимых исследований, глубина постановки фундаментальных проблем и повышение эффективности конкретных разработок»².

Стимулом к интеграции научных усилий, требуемых стратегией ускорения, задачами перестройки, является обращение к сокровищнице идей, созданных пытливым, творческим умом классиков отечественного естествознания. Созданный их усилиями «прометеев огонь» озаряет и современные научные, социальные искания, настойчиво пролагающие путь к прогрессивной эволюции человека и его природно-космического окружения. В. И. Вернадскому здесь принадлежит одно из первых мест.

² Правда. — 1987. — 28 янв.

SUMMARY

The author of the monograph «V. I. Vernadsky's Study on Biosphere and Noosphere» is Vlail Petrovich Kaznacheyev, Academician of the USSR Academy of Medical Sciences, Director of the Institute of Clinical and Experimental Medicine Siberian Division USSR Academy of Medical Sciences. V. P. Kaznacheyev is the author of several hundreds publications including a number of monographs on general pathology, human adaptation and human ecology. The latest monographs are «Modern Problems of Adaptation» [1980], «Human Ecology: Essays in Theory and Practice» [1983], «The Biosphere's Study» [1984], «The Bioinformation Function of Natural Electromagnetic Fields» [1985].

The monograph «V. I. Vernadsky's Study on Biosphere and Noosphere» is intended for the researchers, who deal with social and natural sciences (biologists, ecologists, sociologists etc.). The book presents actual scientific problems of integrative character concerning to human ecology, space ecology, problems of peopling, extreme ecological territories, and providing optimal life activity of human populations in different natural environment. These problems are genetically related to studies of the outstanding Soviet scientist V. I. Vernadsky,— the studies on biosphere's transformation by man. The book gives the analysis of V. I. Vernadsky's concepts on living matter, biosphere and transformed biosphere (noosphere), autotrophity of man or the possibility of man to get free from being dependent on biosphere's resources.

The monograph reveals the following general themes. One of all general themes shows the significance of V. I. Vernadsky's studies in solving general and regional ecological and resource problems of human life activity, including problem of health preserving and health promotion for human populations.

The problems, mentioned above, and some of their aspects were described in generalized natural-scientific picture of the world. The picture was originated in the middle of the 20-th century and V. I. Vernadsky took part in its foundation. The author shows that the essence by V. I. Vernadsky natural-scientific point of view was the role of the living matter among other parts of material world. Here was the valuable contribution to science in the 20-th century. New biophysical data proving the fundamental role of weak electromagnetic interacti-

ons for the existence and preserving organization of the living matter are presented in the book.

Then, the aspects of evolution and organization of the living matter as space/cosmoplanetary phenomenon (the biosphere of the Earth) are revealed. The role of solar-basin units (territories of big river's basins) is noted for researching biosphere's functioning, for realizing important social-economical projects. The necessity for international collaboration in science for realizing the research of this kind is obvious.

The book presents the analysis of modern processes in transforming the biosphere in conditions of scientific-technical changes and noosphere's development. Complicated and contradictory tendencies of this process and their significance for life activity and health of population are marked.

The conclusion shows the analysis of prognosis for cosmoplanetary evolution of the humanity and the significance of such phenomenon as hyperelectronics and others. It also presents the connection between these phenomenon and V. I. Vernadsky's theory (founded in 1920s) on autotrophity of the humankind. The significance of these ideas for the present is well depicted.

The author underline the relation between humanistic orientation of V. I. Vernadsky's scientific work and the nowadays struggle of progressive people in socialist countries and the whole world for the preserving peace, and achievement of mutual understanding of the people belonging to different social systems.

ЛИТЕРАТУРА

- Агесс П. Ключи к экологии.— Л.: Гидрометеиздат, 1982.— 97 с.
- Алексеев В. П. Становление человечества.— М.: Политиздат, 1984.— 462 с.
- Алексеев Г. И. Энергоэлектроника.— М.: Знание, 1983.— 191 с.
- Алексеева Т. И. Адаптивные процессы в популяциях человека.— М.: Изд-во МГУ, 1986.— 216 с.
- Аллен Р. Как спасти Землю: Всемирная стратегия охраны природы.— М.: Мысль, 1983.— 172 с.
- Алтухов Ю. И. Генетические процессы в популяциях.— М.: Наука, 1983.— 279 с.
- Алтухов Ю. И. Концепция адаптивной нормы популяций и проблема аутбридинга // Вестн. АМН СССР.— 1984.— № 7.— С. 16—21.
- Амосов П. М. Раздумья о здоровье.— 3-е изд.— М.: Физкультура и спорт, 1987.— 64 с.
- Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем.— М.: Медицина, 1975.— 447 с.
- Антонов А. И., Медков В. М. Второй ребенок.— М.: Мысль, 1987.— 302 с.
- Араб-Оглы Э. А. Обзорное будущее: Социальные последствия ИТР: год 2000.— М.: Мысль, 1986.— 205 с.
- Араб-Оглы Э. А. Поколения людей и поколения машин // Коммунист.— 1987.— № 2.— С. 63—74.
- Арнольдов А. И. Теория культуры: историзм и вопросы методологии // Культура, человек и картина мира.— М.: Наука, 1987.— С. 5—27.
- Артюшков Е. В. Геодинамика.— М.: Наука, 1979.— 327 с.
- Аршавский И. А. Физиологические механизмы индивидуального развития.— М.: Наука, 1982.— 270 с.
- Афанасьев В. Г. Системность и общество.— М.: Политиздат, 1980.— 368 с.
- Афанасьев В. Г. Мир живого: системность, эволюция и управление.— М.: Политиздат, 1986.— 334 с.
- Бауэр Э. Теоретическая биология.— М.; Л.: изд. Всесоюз. ин-та эксперим. медицины, 1935.— 206 с.
- Бахтин М. М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса.— М.: Худож. лит., 1965.— 527 с.
- Бедный М. С. Медико-демографическое изучение населения.— М.: Статистика, 1979.— 223 с.
- Бедный М. С. Демографические факторы здоровья.— М.: Финансы и статистика, 1984.— 246 с.
- Беляев Д. Генетика, общество, личность // Коммунист.— 1987.— № 7.— С. 90—97.
- Бестужев-Лада И. В. Мир нашего завтра.— М.: Мысль, 1986.— 269 с.
- Биотехнология.— М.: Наука, 1984.— 320 с.
- Боткин С. П. Курс клиники внутренних болезней.— М.: Медгиз, 1937.— Т. 1.— 200 с.
- Ботт М. Внутреннее строение Земли.— М.: Мир, 1974.— 373 с.
- Бочков Н. П. Врачи за предотвращение ядерной войны // Сов. здравоохранение.— 1984.— № 2.— С. 3—7.

- Брук С. И., Покишевский В. В. Человечество устремляется к морям // Природа.— 1984.— № 4.— С. 22—31.
- Будыко М. И. Глобальная экология.— М.: Мысль, 1977.— 327 с.
- Будыко М. И. Эволюция биосферы.— Л.: Гидрометеозидат, 1984.— 488 с.
- Будыко М. И., Рогов А. В., Яншин А. Л. История атмосферы.— Л.: Гидрометеозидат, 1985.— 207 с.
- Бурлацкий Ф. М. Новое мышление: Диалоги и суждения о технологической революции и наших реформах.— М.: Политгиздат, 1988.— 334 с.
- Бутенко А. П. Теоретические проблемы совершенствования нового строя: О социально-экономической природе социализма // Вопр. философии.— 1987.— № 2.— С. 17—29.
- Вассоевич П. Б., Иванов А. П. К истории учения о биосфере // Методология и история геологических наук.— М.: Наука, 1977.— С. 57—94.
- Вернадский В. И. Очерки и речи.— Пг.: Науч. хим.-техн. изд-во, 1922.— Ч. 1.— 158 с.; Ч. 2.— 123 с.
- Вернадский В. И. О задачах и организации прикладной научной работы Академии наук СССР.— М.: Изд-во АН СССР, 1928.— 28 с.
- Вернадский В. И. Биогеохимические очерки.— М.: Изд-во АН СССР, 1940.— 250 с.
- Вернадский В. И. Избранные сочинения: В 5-ти т.— М.: Изд-во АН СССР, 1954.— Т. 1.— 696 с.; 1959.— Т. 2.— 508 с.; Т. 3.— 430 с.; Т. 4, ч. 1.— 624 с.; Т. 4, ч. 2.— 651 с.; 1960.— Т. 5.— 422 с.
- Вернадский В. И. Биосфера.— М.: Наука, 1967.— 360 с.
- Вернадский В. И. Размышления натуралиста: Пространство и время в живой и неживой природе.— М.: Наука, 1975.— Кн. 1.— 175 с.
- Вернадский В. И. Размышления натуралиста: Научная мысль как планетное явление.— М.: 1977.— Кн. 2.— 191 с.
- Вернадский В. И. Живое вещество.— М.: Наука, 1978.— 358 с.
- Вернадский В. И. Проблемы биогеохимии.— М.: Наука, 1980.— 320 с.
- Вернадский В. И. Избранные труды по истории науки.— М.: Наука, 1981.— 359 с.
- Вернадский В. И. Очерки геохимии.— М.: Наука, 1983.— 422 с.
- Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения.— М.: Наука, 1987.— 340 с.
- В. И. Вернадский и современность.— М.: Наука, 1986.— 232 с.
- Викрамасингх Ч. Размышления астронома о биологии // Курьер ЮНЕСКО.— 1982.— № 6.— С. 35—36.
- Вишневский А. Г. Воспроизводство населения и общество: История, современность, взгляд на будущее.— М.: Финансы и статистика, 1982.— 300 с.
- Вишневский А. Г. Человеческий фактор в демографическом измерении // Коммунист.— 1986.— № 17.— С. 69—80.
- Воспроизводство населения и демографическая политика в СССР/Под ред. Л. Л. Рыбаковского.— М.: Наука, 1987.— 207 с.
- Галимов Э. М. Природа биологического фракционирования изотопов.— М.: Наука, 1981.— 247 с.
- Галимов Э. М. Новые рубежи изотопной химии // Вестн. АН СССР.— 1982.— № 10.— С. 71—79.
- Гвишиани Д. М., Мшвениерадзе В. В. Философские проблемы взаимодействия культуры, политики и научно-технического прогресса // Философия и культура/Под ред. В. В. Мшвениерадзе.— М.: Наука, 1987.— С. 22—68.
- Гиренко Ф. И. Экология: Цивилизация: Биосфера.— М.: Наука, 1987.— 182 с.
- Гирусов Э. В. Система «общество — природа»: Проблемы социальной экологии.— М.: Изд-во МГУ, 1976.— 167 с.
- Гирусов Э. В. Основные исторические этапы взаимодействия общества и природы // Общество и природа.— М.: Наука, 1981.— С. 48—57.
- Гирусов Э. В. От экологического знания к экологическому сознанию // Взаимодействие общества и природы.— М.: Наука, 1986.— С. 144—158.
- Глобальные проблемы современности/Под ред. П. И. Инземцева.— М.: Мысль, 1981.— 285 с.
- Глобальные проблемы современности и будущее человечества.— М.: изд. ИНИОН, 1983.— 328 с.

- Годубовский М. Д. Организация генотипа и формы наследственной изменчивости эукариотов // Успехи совр. биологии.— 1985.— Т. 100, № 6, вып. 3.— С. 323—339.
- Горелов А. А. Экология. Наука. Моделирование.— М.: Наука, 1985.— 206 с.
- Горишков С. П. Тектоносфера, экзогенные процессы и живое вещество // Изв. АН СССР. Сер. геогр.— 1975.— № 4.— С. 20—34.
- Готт В. С., Сидоров В. Г. Философия и прогресс физики.— М.: Знание, 1986.— 191 с.
- Грибак Л. П. Резервы человеческой психики: Введение в психологию активности.— М.: Политиздат, 1987.— 286 с.
- Гумилев Л. П. Старобурятская живопись.— М.: Искусство, 1975.— 56 с.
- Гумилев Л. П. Художественное наследие народов древнего Востока // Искусство стран Востока.— М.: Просвещение, 1986.— С. 5—19.
- Давыдовский И. В. Проблема причинности в медицине.— М.: Медгиз, 1962а.— 176 с.
- Давыдовский И. В. Приспособительные процессы в патологии // Вестн. АМН СССР.— 1962б.— № 4.— С. 27—37.
- Дэйсон Ф. Дж. Будущее воли и будущее судьбы // Природа.— 1982.— № 8.— С. 60—70.
- Дола Р. Перспективы профилактики // Всемирный форум здравоохранения.— 1984.— Т. 4, № 3.— С. 27—35.
- Дэвис П. Случайная Вселенная.— М.: Мир, 1985.— 160 с.
- Дювилю П., Танг М. Биосфера и место в ней человека: Экологические системы и биосфера.— М.: Прогресс, 1973.— 268 с.
- Жеирблис В. Е. Космофизические истоки диссимметрии живых систем // Принципы симметрии и системности в химии.— М.: Изд-во МГУ, 1987.— С. 87—106.
- Жуковская И. Л. Мамаизм и ранние формы религии.— М.: Наука, 1977.— 198 с.
- Загладин В. В. Программные цели КНСС и глобальные проблемы // Вопр. философии.— 1986.— № 2.— С. 3—15.
- Загладин В. В., Фролов И. Т. Глобальные проблемы современности: Научный и социальный аспекты.— М.: Междунар. отношения, 1981.— 238 с.
- Зельдович Я. Б. Избранные труды: Частицы, ядра, Вселенная.— М.: Наука, 1985.— 463 с.
- Зельдович Я. Б. Современная космология // Прошлое и будущее Вселенной.— М.: Наука, 1986.— С. 11—35.
- Зинченко В. Человеческий интеллект и технократическое мышление // Коммунист.— 1988.— № 3.— С. 96—104.
- Имелинский К. Сексология и сексopatология.— М.: Медицина, 1986.— 424 с.
- Казначеев В. П. Что может дать изучение сравнительно-эволюционной экологии человека и наследия древней индо-тибетской медицины // Биологические ресурсы Восточной и Юго-Восточной Азии и их использование.— Владивосток: изд. ДВНЦ АН СССР, 1978.— С. 3—8.
- Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980.— 191 с.
- Казначеев В. П. Задачи и цели исследований космической антропологии // Прогноз антропоэкологической ситуации с помощью космических средств.— Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1982.— С. 5—27.
- Казначеев В. П. Очерки теории и практики экологии человека.— М.: Наука, 1983.— 260 с.
- Казначеев В. П. Учение о биосфере.— М.: Знание, 1985.— 80 с.
- Казначеев В. П. Экология человека: Проблемы и перспективы // Экология человека: Основные проблемы.— М.: Наука, 1988а.— С. 9—31.
- Казначеев В. П. Проблемы и перспективы космической антропоэкологии // Диссертационные исследования Сибири.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988б.— С. 89—102.
- Казначеев В. П., Михайлова Л. П. Сверхслабые излучения в межклеточных взаимодействиях.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981.— 144 с.
- Казначеев В. П., Михайлова Л. П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985.— 181 с.

- Казначеев В. П., Спириин Е. А. Комплексные научные направления: Методологические и общенаучные проблемы // Методологические проблемы экологии человека.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988а.— С. 6—35.
- Казначеев В. П., Спириин Е. А. Комплексные проблемы науки и творчества В. И. Вернадского // Научное и социальное значение деятельности В. И. Вернадского.— Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1988б.— С. 30—42.
- Казначеев В. П., Субботин М. Я. Этюды к теории общей патологии.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971.— 229 с.
- Казначеев В. П., Яншин А. Л. Преобразование биосферы и проблемы экологии человека // Вестн. АН СССР.— 1980.— № 9.— С. 67—71.
- Казначеев В. П., Яншина Ф. Т. Учение В. И. Вернадского о преобразовании биосферы и экология человека.— М.: Знание, 1986.— 48 с.
- Казначеев В. П., Габуда С. И., Ржавин А. Ф. Стабильные изотопы ^{12}C и ^{13}C как инструмент для изучения геохимических, космохимических циклов и биологических процессов // Методологические проблемы экологии человека.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988.— С. 127—130.
- Казютинский В. В. Философские проблемы астрономии // Вопр. философии.— 1986.— № 2.— С. 49—62.
- Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика.— 3-е изд.— М.: Наука, 1981.— 495 с.
- Китанович Б. Планета и цивилизация в опасности.— М.: Мысль, 1985.— 240 с.
- Клауд П. Биосфера // В мире пауки.— 1983.— № 11.— С. 102—113.
- Клинические аспекты полярной медицины/Под ред. В. П. Казначеева.— М.: Медицина, 1986.— 208 с.
- Ковальский В. В. Геохимическая среда и жизнь.— М.: Наука, 1982.— 72 с.
- Ковда В. А. Биогеохимические циклы в природе и их нарушения человеком // Биогеохимические циклы в биосфере.— М.: Наука, 1976.— С. 19—85.
- Ковда В. А. Биосфера, тенденции ее изменения и проблемы сельского хозяйства // Социальные аспекты экологических проблем.— М.: Наука, 1982.— С. 211—219.
- Кон И. С. Эстафета поколений: Заметки о воспитании молодежи // Коммунист.— 1987.— № 4.— С. 93—104.
- Кон И. С. Психология социальной инерции // Коммунист.— 1988.— № 1.— С. 64—75.
- Кондратьева Е. П. Микроорганизмы, их разнообразие и применение в народном хозяйстве // Биотехнология.— М.: Наука, 1984.— С. 5—12.
- Космическая экология/Сидякин В. Г., Темурьянц Н. А., Макеев В. Б., Владимирский Б. М.— Киев: Наук. думка, 1985.— 176 с.
- Кочергин А. И., Марков Ю. Г., Васильев П. Г. Экологическое знание и сознание: Особенности формирования.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987.— 221 с.
- Крон Г. Диалектика.— М.: Мир, 1972.— 280 с.
- Круть И. И. Введение в общую теорию Земли.— М.: Недра, 1978.— 270 с.
- Кузнецов Б. Г. Традиции разума // Знание — сила.— 1982.— № 10.— С. 42—44.
- Кузьмин И. И., Столяревский А. Я. Прогноз энергобаланса планеты. // Энергия.— 1984.— № 11.— С. 30—42.
- Кузьминов В. А. О мировой энергетической ситуации // Импакт.— 1982.— № 3.— С. 3—12.
- Кузьмищев В., Лисин В., Овчаренко Г. Сколько людей надо Северу? // Правда.— 1987.— 26 янв.— С. 2.
- Ландшафтно-геохимическое районирование и охрана среды.— М.: Мысль, 1983.— 206 с.
- Лапо А. В. Роль живого вещества в биосфере // Палеонтология и эволюция биосферы.— М.: Наука, 1983.— С. 36—40.
- Ле Пишон К., Франшито Ж., Боннин Ж. Тектоника плит.— М.: Мир, 1977.— 715 с.
- Лисицын Ю. П. Здоровье населения и современные теории медицины.— 2-е изд.— М.: Медицина, 1982.— 328 с.
- Лихачев Д. С. Прошлое — будущему: Статьи и очерки.— Л.: Наука, 1985.— 575 с.

- Лобзин В. С., Решетников М. М. Аутогенная тренировка.— Л.: Медицина, 1986.— 279 с.
- Лосев А. Ф. Проблема символа и реалистическое искусство.— М.: Искусство, 1976.— 367 с.
- Лосев А. Ф. Вл. Соловьев.— М.: Мысль, 1983.— 208 с.
- Львович М. И. Вода и жизнь: Водные ресурсы, их преобразование и охрана.— М.: Мысль, 1986.— 254 с.
- Ляпунов А. А. Кибернетический подход к теоретической биологии // Кибернетика живого: Биология и информация.— М.: Наука, 1984.— С. 38—45.
- Майоров Г. Г. Формирование средневековой философии: Латинская патристика.— М.: Мысль, 1979.— 431 с.
- Маркарян Э. С. Теория культуры и современная наука.— М.: Мысль, 1983.— 284 с.
- Маркарян Э. С. Региональный эколого-поосферный эксперимент: Обоснование идеи и концепция программы системно-оптимизационных экологических исследований (на примере Армянской ССР).— Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1986.— 178 с.
- Марков М. А. О единстве и многообразии форм материи в физической картине мира // Диалектика в науках о природе и человеке: Эволюция материи и ее структурные уровни.— М.: Наука, 1983.— С. 219—242.
- Материалистическая диалектика как общая теория развития: Философские основы теории развития.— М.: Наука, 1982.— 496 с.
- Материалы к дискуссии и совещанию по осадочным породам.— М.: Изд-во АН СССР, 1951.— 200 с.
- Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация.— М.: Мир, 1977.— Т. 3.— 500 с.
- Моисеев П. И. Человек, среда, общество.— М.: Наука, 1982.— 240 с.
- Моисеев Н. Н. Экологический императив // Коммунист.— 1986.— № 12.— С. 110—120.
- Моисеев Н. И. Алгоритмы развития.— М.: Наука, 1987.— 304 с.
- Моисеев П. И., В. И. Вернадский и естественно-научная традиция // Коммунист.— 1988а.— № 2.— С. 72—81.
- Моисеев Н. И. Экология человечества глазами математика: Человек, природа и будущее цивилизации.— М.: Мол. гвардия, 1986.— 254 с.
- Моисеев П. И., Фролов И. Т. Высокое соприкосновение: Общество, человек и природа в век микроэлектроники, информатики и биотехники // Вопр. философии.— 1984.— № 9.— С. 24—41.
- Моисеев П. И., Александров В. В., Тарко А. М. Человек и биосфера: Опыт системного анализа и эксперименты с моделями.— М.: Наука, 1985.— 271 с.
- Монин А. С., Сорохтин О. Г. Развитие океанов и геохимическая эволюция континентов // Вестн. АН СССР.— 1983.— № 6.— С. 99—110.
- Морозов Л. Л. Поможет ли физика понять как возникла жизнь? // Природа.— 1984.— № 12.— С. 38—48.
- Морозов Л. Л., Гольданский В. И. Нарушение киральной симметрии в предбиологической эволюции и физическое условия возникновения жизни // Вестн. АН СССР.— 1984.— № 6.— С. 54—63.
- Мочалов И. И. Владимир Иванович Вернадский (1863—1945).— М.: Наука, 1982.— 488 с.
- Пазаров В. И. Фипализм в современном эволюционном учении.— М.: Наука, 1984.— 284 с.
- Научное и социальное значение деятельности В. И. Вернадского/Под ред. А. Л. Яншина.— Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1988.— 270 с.
- Повиков И. Д., Полларев А. Г., Розенталь И. Л. Численные значения фундаментальных постоянных и антропный принцип // Проблема поиска жизни во Вселенной.— М.: Наука, 1986.— С. 36—40.
- Одум Ю. Экология.— М.: Мир, 1986.— Т. 1.— 328 с.; Т. 2.— 376 с.
- Орфеев Ю. В., Панченко А. И. Парапсихология: наука или магия? // Вопр. философии.— 1986.— № 12.— С. 116—127.
- Палеомагнитология/Под ред. А. И. Храмова.— Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1981.— 312 с.
- Пантин И. К., Плимак Е. Г., Хорос В. Г. Революционная традиция в России. 1783—1883 гг.— М.: Мысль, 1986.— 313 с.

- Парин В. В. Человек, биосфера и научно-технический прогресс // Журн. общ. биол.— 1973.— № 2.— С. 163—173.
- Паскаль Б. Мысли // Ларошфуко Ф. Максими. Паскаль Б. Мысли. Де Лабрюйер Ж. Характеры.— М.: Худож. лит., 1974.
- Перельман А. И. Геохимия биосферы.— М.: Наука, 1973.— 180 с.
- Перельман А. И. Геохимия.— М.: Высш. шк., 1979.— 423 с.
- Печчи А. Человеческие качества.— М.: Прогресс, 1980.— 302 с.
- Пианка Э. Эволюционная экология.— М.: Мир, 1981.— 399 с.
- Полюнов Б. В. Руководящие модели современного учения об образовании и развитии почв // Почвоведение.— 1948.— № 1.— С. 3—20.
- Преображенский В. С., Райх Е. Л. География и развитие экологии человека // Изв. АН СССР. Сер. геогр.— 1984.— № 5.— С. 5—14.
- Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках.— М.: Наука, 1985.— 327 с.
- Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой.— М.: Прогресс, 1986.— 431 с.
- Проблемы поиска жизни во Вселенной.— М.: Наука, 1986.— 256 с.
- Райх Е. Л. Моделирование в медицинской географии.— М.: Наука, 1984.— 157 с.
- Райх Е. Л., Преображенский В. С. Социальная экология, экология человека // Проблемы социальной экологии: Тезисы докладов Первой всесоюзной конференции (Львов, 1—3 октября 1986 г.).— Львов: Вільна Укр., 1986.— Т. 1.— С. 13—15.
- Ракитов А. И. Информатизация общества и стратегия ускорения // Правда.— 1987.— 23 янв.— С. 2—3.
- Розенталь И. Л. Элементарные частицы и структура Вселенной.— М.: Наука, 1984.— 112 с.
- Розенталь И. Л. Геометрия, динамика, Вселенная.— М.: Наука, 1987.— 145 с.
- Рубцов В. В., Урсул А. Л. Проблема внеземных цивилизаций.— Кшнинев: Штинца, 1987.— 335 с.
- Рузавин Г. И. Человек и робот: О некоторых философских и социальных проблемах роботизации // Вопр. философии.— 1987.— № 2.— С. 67—79.
- Сазан К. Драконы Эдема.— М.: Знание, 1986.— 256 с.
- Салаж А. Последний замысел Эйнштейна: Объединение фундаментальных взаимодействий и свойств пространства — времени // Современная теория элементарных частиц.— М.: Наука, 1984.— С. 14—21.
- Семья — здоровье — общество/Под ред. М. С. Бедного.— М.: Мысль, 1986.— 239 с.
- Сидоренко А. В. Задачи исследований природных ресурсов Земли космическими методами // Исследования Земли из Космоса.— 1980.— № 1.— С. 20—35.
- Сидоренко А. В. Социально-философские проблемы биосферы и рационального природопользования // Диалектика в науках о природе и человеке: Человек, общество и природа в век НТР.— М.: Наука, 1983.— С. 51—54.
- Смирнов Г. Л. Революционная суть обновления // Правда.— 1987.— 13 марта.— С. 2—3.
- Созинов А. А. Современная гегетика: проблемы и перспективы // Коммунист.— 1987.— № 4.— С. 110—121.
- Соколов Б. С. Биосфера: понятие, структура, эволюция // В. И. Вернадский и современность.— М.: Наука, 1986.— С. 98—122.
- Соколов Б. С. Вернадский и XX век // Природа.— 1988.— № 2.— С. 6—15.
- Социализм и прогресс человечества: Глобальные проблемы цивилизации/Под ред. И. Т. Фролова.— М.: Политиздат, 1987.— 447 с.
- Споры о будущем: Окружающая среда.— М.: Мысль, 1983.— 175 с.
- Степанов В. Н. Океаносфера.— М.: Мысль, 1983.— 270 с.
- Стериглаас Е. Дж. Радиоактивность // Химия окружающей среды.— М.: Химия, 1982.— С. 414—417.
- Стратегия спасения человечества: XXVII съезд КПСС и борьба за мир/Под ред. В. В. Загладина.— М.: Политиздат, 1987.— 398 с.
- Стырикович М. А., Старшинов Ю. П. Энергетика будущего и проблемы окружающей среды // Горизонты экологического знания.— М.: Наука, 1986.— С. 127—139.

- Татаринов Л. П. Очерки по теории эволюции.— М.: Наука, 1987.— 251 с.
- Тейяр де Шарден П. Феномен человека.— 2-е изд.— М.: Наука, 1987.— 240 с.
- Теория познания и современная физика/Под ред. Ю. В. Сачкова.— М.: Наука, 1984.— 336 с.
- Троицкий В. С. Научные основания проблемы существования и поиска внеземных цивилизаций // Проблема поиска жизни во Вселенной.— М.: Наука, 1986.— С. 5—20.
- Турсунов А. Человек и мироздание: Взгляд науки и религии.— М.: Сов. Россия, 1986.— 208 с.
- Турсунов А. Атеизм и культура // Правда.— 1987.— 16 янв.— С. 2—3.
- Турсунов А. Мироздания тугие узлы: Повеяшая космология в философской перспективе // Вопр. философии.— 1988.— № 2.— С. 69—84.
- Урсул А. Д. Интенсивный путь взаимодействия общества и природы: Противоречия, проблемы, перспективы // Взаимодействие общества и природы.— М.: Наука, 1986.— С. 73—101.
- Урсул А. Д., Урсул Т. А. Эволюция. Космос. Человек: Общие законы развития и концепция антропокосмизма.— Кншицев: Шттинца, 1986.— 270 с.
- Физиология адаптационных процессов: Руководство по физиологии.— М.: Наука, 1986.— 635 с.
- Физический энциклопедический словарь.— М.: Наука, 1984.— 500 с.
- Филиппченко Ю. А. Гепетика.— М.; Л., 1929.— 380 с.
- Философские проблемы естествознания/Под ред. С. Т. Мелюхина.— М.: Высш. шк., 1985.— 400 с.
- Фролов И. Т. Жизнь и познание: О диалектике в современной биологии.— М.: Мысль, 1981.— 268 с.
- Фролов И. Т. Перспективы человека.— 2-е изд.— М.: Политиздат, 1983.— 350 с.
- Фролов И. Т. Человек и его будущее как глобальная проблема современности: Научный, социальный и гуманистический аспекты // Марксистско-ленинская концепция глобальных проблем современности.— М.: Наука, 1985а.— С. 349—364.
- Фролов И. Т. На пути к единой науке о человеке // Природа.— 1985б.— № 8.— С. 65—74.
- Фролов И. Т. Марксистско-ленинское понимание экологической проблемы // Горизонты экологического знания.— М.: Наука, 1986.— С. 7—17.
- Фролов И. Т. Итоги и перспективы исследований философских и социальных проблем науки и техники // Вопр. философии.— 1987.— № 4.— С. 3—15.
- Фролов И. Т., Юдин В. Г. Этика науки: Проблемы и дискуссии.— М.: Политиздат, 1986.— 399 с.
- Фролькис В. В. Старение: Нейрогуморальные механизмы.— Киев: Наук. думка, 1985.— 320 с.
- Фрээр Дж. Золотая ветвь: Исследование магии и религии.— М.: Политиздат, 1980.— 831 с.
- Хесин Р. Б. Непостоянство генома.— М.: Наука, 1985.— 472 с.
- Хлопин И. П. Хаома — священное растение древних ирашцев // Природа.— 1986.— № 11.— С. 40—43.
- Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь.— М.: Мысль, 1976.— 350 с.
- Шахназаров Г. Х. Социализм и будущее.— М.: Наука, 1983.— 768 с.
- Шугрин С. М., Обут А. М. Солнечная активность и биосфера.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986.— 128 с.
- Шенин О. П., Царегородцев Г. И., Ерохин В. Г. Медицина и общество.— М.: Медицина, 1983.— 392 с.
- Элиаде М. Космос и история: Избранные работы.— М.: Прогресс, 1987.— 312 с.
- Югай Г. А. Общая теория жизни: Диалектика формирования.— М.: Мысль, 1985.— 256 с.
- Ягодинский В. П. Александр Леонидович Чижевский.— М.: Наука, 1987.— 304 с.
- Ягья П. С., Петров П. А., Ягья В. С. Человек и охрана его здоровья на Севере.— Л.: Медицина, 1984.— 216 с.
- Яковлев А. Достижение качественно нового состояния советского общества и общественные науки // Коммунист.— 1987.— № 8.— С. 3—32.

- Яншин А. Л. Методологическое значение учения В. И. Вернадского о биосфере и преобразовании ее в ноосферу // *Методология науки и научный прогресс.*— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1981.— С. 194—204.
- Яншин А. Л. Вернадский, его учение о биосфере и переходе ее в ноосферу // В. И. Вернадский и современность.— М.: Наука, 1986.— С. 28—40.
- Brown L. R.* Building a Sustainable Society.— N. Y.; L.: W. W. Norton & Co, 1981.— 433 p.
- Brzezinski Z.* Between Two Ages: America's Role in the Technotronic Era.— Harmondsworth: Penguin Books, 1978.— 334 p.
- Campbell J.* The Masks of God: Primitive Mythology.— N. Y.: Viking Press, 1959.— 504 p.
- Dyson F.* Disturbing the Universe.— N. Y. etc.: Futura McDonald & Co, 1981.— 283 p.
- Eliade M.* Myth and Reality.— N. Y.: Harper & Row, 1963.— 220 p.
- Govinda A.* Foundations of Tibetan Mysticism.— L. etc.: Rider & Co., 1967.— 311 p.
- Guenther H. V.* The Tantric View of Life.— Berkeley; London: Shambala, 1972.— 168 p.
- Hoyle F., Wicramasinghe Ch.* Life Cloud.— L.: McMillan, 1978.— 280 p.
- Le Roy E.* L'Exigence Idealiste et Le Fait de l'Evolution.— Paris, 1928.— 240 p.
- Lovelock S. E.* Gaia. A New Look at Life on Earth.— Oxford: Univ. Press, 1979.— 157 p.
- McKenzie D.* Hamburg Faces Dioxin in the Wind // *New Scientist.*— 1984.— V. 103, N 1414.— P. 8—9.
- McWaters B.* Conscious Evolution: Personal and Planetary Transformation.— San Francisco: Evolutionary Press, 1982.— 178 p.
- Microelectronic and Society: For Better or For Worse: A Report to the Club of Rome.*— Oxford: Pergamon Press, 1982.— 353 p.
- Milne R.* Black Fails to Explain Sellafield Leukaemia // *New Scientist.*— 1984.— V. 103, N 1414.— P. 4.
- Peccei A.* One hundred pages for the future.— N. Y.: Pergamon Press, 1981.— 191 p.
- Ryoji S.* Fetal Abnormality in a Japanese Industrial Zone // *International Journal of Environmental Studies.*— 1984.— V. 23, N 2.— P. 113—120.
- Sagan C.* Cosmos.— L. etc.: Futura McDonald & Co, 1983.— 413 p.
- Servan-Schreiber J. J.* The World Challenge.— N. Y.: Simon & Schuster, 1981.— 302 p.
- Toffler A.* The Third Wave.— N. Y.: Penguin Books, 1980.— 537 p.
- Turco R. P. et al.* Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions // *Science.*— 1983.— V. 222, N 4630.— P. 1283—1292.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Г л а в а 1	
ТВОРЧЕСТВО В. И. ВЕРНАДСКОГО И ЭВОЛЮЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА	
Традиции энциклопедизма в отечественной науке	10
Проблемы формирования естественнонаучной картины мира	24
Научная мысль как глобальное духовно-культурное явление	38
Проблемы	47
Г л а в а 2	
МОНОЛИТ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА И БИОСФЕРА ЗЕМЛИ	
Космопланетарная характеристика земного живого вещества и космологический антропоцентрический принцип	48
Живое вещество, его изотопотопическая особенность и устойчивая неравновесность	75
Единство живого вещества и биосферы Земли	102
Солнечно-бассейновые единицы биосферы	117
Проблемы	123
Г л а в а 3	
ПРОБЛЕМЫ НООСФЕРОГЕНЕЗА И АВТОТРОФИОСТИ ЧЕЛОВЕ- ЧЕСТВА	
Ноосферогенез как социально-исторический и естественно-при- родный феномен	125
Ноосферогенез и глобальный феномен популяционного здоровья	138
Эволюционно-экологические основы феномена здоровья: человек как часть монолита живого вещества	154
Современные социоприродные процессы и проблемы управления здоровьем популяций	184
Ноосферогенез, автотрофность и перспективы человека	197
Проблемы	225
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	227
SUMMARY	237
ЛИТЕРАТУРА	239

CONTENTS

INTRODUCTION	3
Chapter 1	
SCIENTIFIC WORK OF V. I. VERNADSKY AND EVOLUTION OF NATURAL-SCIENTIFIC PICTURE OF THE WORLD	
Traditions of encyclopaedic learning in native science	10
Problems of formation of scientific-natural picture of the world	24
Scientific ideas as global phenomenon in spiritual-cultural environ- ment	38
Problems	47
Chapter 2	
LIVING MATTER MONOLITH AND BIOSPHERE OF THE EARTH	
Cosmoplanetary characteristic of living matter and cosmological anthropic principle	48
Living matter, it's isotopic peculiarities and stable disbalance	75
Unity of living matter and biosphere of the Earth	102
Specificity of solar-basin unities of biosphere	117
Problems	123
Chapter 3	
PROBLEMS OF NOOSPHEROGENESIS AND AUTOTROPHITY OF MANKIND	
Noospherogenesis as social-historical and natural phenomenon	125
Noospherogenesis and global phenomenon of populational health . . .	138
Evolutional-ecological foundations of the health phenomenon: man as part of living matter monolith	154
Modern socionatural processes and health regulation problems of po- pulations	184
Noospherogenesis, autotrophity and perspectives of man	197
Problems	225
CONCLUSION	227
SUMMARY	237
BIBLIOGRAPHY	239