

# ВЕСТНИК

*Белорусско-Российского университета*

*Научно-методический журнал  
Издается с октября 2001 г.*

*Периодичность – 4 раза в год*

3 (40) 2013

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАШИНОСТРОЕНИЕ

<b>БОБРОВНИК А. И., РЫНКЕВИЧ С. А., АЛЬ-КИНАНИ М.</b> Переключение передачи на экономичный режим независимого вала отбора мощности .....	6
<b>БОГДАНОВ С. В., КУЗМЕНКО И. М.</b> Обеспечение неразрывности сцепления заполнителя и металлической арматуры КНЭСК при выполнении сварных соединений монтажного стыка.....	13
<b>МИНАКОВ А. П., КАМЧИЦКАЯ И. Д., ИЛЮШИНА Е. В., ЮШКЕВИЧ Н. М.</b> Техничко-экономическая эффективность пневмовибродинамической обработки направляющих станин станков .....	23
<b>МИШУТА Д. В., МИХАЙЛОВ В. Г.</b> Влияние конструктивных параметров автомобиля и его подвески на устойчивость и управляемость штабной машины .....	30
<b>ПРУДНИКОВ А. П., ЛУСТЕНКОВ М. Е., ФИТЦОВА Е. С.</b> Результаты экспериментальных исследований цилиндрической кулачковой роликовой передачи .....	37
<b>ТАРАСИК В. П., ГОРБАТЕНКО Н. Н., ПЛЯКИН Р. В.</b> Система мониторинга технического состояния гидромеханической передачи .....	46

ОХРАНА ТРУДА.  
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.  
ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 504:001.12.18

*С. Д. Галюжин, А. С. Галюжин, О. М. Лобикова*

**НООСФЕРА: УТОПИЯ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?**

UDC 504:001.12.18

*S. D. Haliuzhyn, A. S. Haliuzhyn, O. M. Lobikova*

**NOOSPHERE: UTOPIA OR REALITY?**

**Аннотация**

Проведен анализ процессов и проблем преобразования биосферы в ноосферу. Показано, что попытки создания искусственной биосферы пока неудачны. Отмечено, что у современной цивилизации есть два пути развития: или человечество будет продолжать наращивать добычу полезных ископаемых, неуклонно совершенствуя общество потребления; или перейдет к новому типу цивилизации, в котором его потребности не будут выходить за рамки возможностей биосферы.

**Ключевые слова:**

биосфера, теория ноосферы, искусственная биосфера, общество потребления, возможности биосферы.

**Abstract**

The analysis of processes and problems of transforming the biosphere into the noosphere has been done. It is shown that attempts to create the artificial biosphere have been unsuccessful so far. It is noted that modern civilization has two ways of development: either the humanity will continue to increase mining, steadily improving the consumer society, or we will go over to a new type of civilization, in which our needs will not go beyond the capabilities of the biosphere.

**Key words:**

biosphere, theory of noosphere, artificial biosphere, consumer society, biosphere capabilities.

Обострение экологических проблем поставило перед учеными два важнейших вопроса XXI в.

1 В каком состоянии находится биосфера Земли?

2 В каком направлении происходит развитие биосферы?

Крупнейшие ученые-экологи счи-

тают, что в результате деятельности человечества в биосфере Земли начали происходить необратимые изменения. Еще в начале XX в. гениальный русский ученый В. И. Вернадский в фундаментальном труде «Биосфера» писал: «Лик планеты – биосфера – химически резко меняется человеком сознательно и глав-

ным образом бессознательно» [1, с. 149].

Для оценки негативных возмущающих воздействий человека на биосферу рассмотрим процесс ее становления и развития.

Современные астрономия и астрофизика имеют ряд веских аргументов в пользу космогонической теории создания звездных систем путем конденсации облаков газопылевой межзвездной среды. Этот процесс продолжается и в настоящее время. По оценкам астрофизиков, возраст Солнца – около 5 млрд лет, а Земли – 4,5...4,7 млрд лет. Почти 1 млрд лет жизнь на Земле была представлена хемотрофными бактериями (архебактериями). Около 3,8...3,5 млрд лет назад начались значительные изменения в первичной биосфере, когда на смену хемотрофным бактериям (архебактериям), существующим за счет энергии химических реакций, пришли фотосинтезирующие цианобактерии (сине-зеленые водоросли), питающиеся неорганическими веществами и использующие энергию Солнца. В результате произошла *первая коренная перестройка* первичной биосферы. Атмосфера стала насыщаться кислородом и превратилась из восстановительной в окислительную. На Земле начали развиваться эукариоты (высшие животные и растения, одно- и многоклеточные водоросли, грибы и простейшие), способные потреблять кислород и эволюционировать.

На определенном этапе развития биосферы появился первобытный человек. Примерно 3...4 млн лет тому назад в тропическом африканском лесу, наряду с остальными человекообразными обезьянами, жили австралопитеки. Общепринято считать их прародителями современных людей. В это время произошли быстрые климатические изменения – похолодание. В результате площади тропических лесов стали стремительно сокращаться. Такие изменения привели к ужесточению борьбы за

ресурсы между близкими видами животных, употреблявшими растительную пищу. Предки современных шимпанзе, горилл и т. д. выиграли эту борьбу, а наши предки оказались в проигрыше. Оставшиеся в живых австралопитеки были вытеснены в саванну и должны были тоже погибнуть, поскольку не были приспособлены к условиям жизни в новой весьма опасной экологической нише. Но потенциал развития австралопитеков оказался достаточно высоким. В саванне не было деревьев, где можно было спастись от хищников, поэтому им пришлось встать на задние лапы, чтобы видеть своих врагов. Постепенно у австралопитеков начал появляться разум. Таким образом, после нескольких миллиардов лет развития жизнь на Земле стала *разумной*. Видимо, под воздействием внешних возмущений произошли изменения в генной структуре ДНК (ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота) прачеловека таким образом, что, выражаясь терминами кибернетики, у человека появились зачатки *саморазвивающегося интеллекта*. Скорее всего, причиной этого явилось жесткое ультрафиолетовое солнечное излучение, так как в саванне от него нельзя было спрятаться в тени деревьев.

Благодаря тому, что у австралопитеков освободились передние лапы, которые однажды стали руками, они со временем научились использовать подручные средства – прежде всего камень и палку. Поскольку плодов и корней в саванне было значительно меньше, чем в тропическом лесу, пришлось использовать мясную пищу, в результате, с течением времени, они сами превратились в агрессивных хищников.

Сумев пережить переселение и утвердившись в саванне, наши предки вступили в относительно спокойный период эволюционного развития. В течение этого периода, который длился несколько миллионов лет, произошло разделение австралопитеков на ряд вет-

вей: питекантропы, синантропы, неандертальцы и т. д. По-видимому, около ста тысяч лет тому назад среди них выделился и наш непосредственный предок – кроманьонец. Эволюционный процесс сопровождался развитием нервной системы и мозга. Существенным шагом в развитии человека явился переход к изготовлению орудий труда: дубинка усилила руку, обработанный камень заменил клык. Эволюция человека постепенно сменяется эволюцией создаваемых им орудий труда: биологическая эволюция – эволюцией технической. Это уже *Homo habilis* **Человек умелый**. При этом человек еще не оторвался от остального живого мира, он стал лишь *первым среди равных*. Род его процветает, популяция растет, и люди заселяют уже весь земной шар. Причиной глобального расселения была нехватка продуктов питания в границах прежнего ареала.

Описанный этап антропогенеза проходил, вероятно, в условиях жесточайшей внутривидовой борьбы, которая определяла удивительную скорость биологической эволюции.

Развитие мозга сопровождалось как быстрым развитием используемых подручных средств, так и изобретением новых полезных навыков. Каменный топор и огонь были на данном этапе, вероятно, вершиной их творчества – самыми важными достижениями этих животных, которые уже во многом походили на человека. Но все же это были еще не люди, а только умные животные. Их жизнь полностью управлялась биосоциальными законами, как и жизнь других стадных животных. Таким образом, уже на заре своей истории человек доказал, что перспективы будущего развития не всегда имеет тот, кто окажется победителем в непрекращающейся борьбе за ресурсы [2, 3].

Расселение первобытных людей по территории всей планеты можно сравнить с эпохой великих географических

открытий. Около 10...15 тыс. лет назад человек полностью заселил современный ареал обитания, кроме Антарктиды, которая и тогда была покрыта льдами. Это было небывалое в истории Земли расселение биологического вида, который сумел приспособиться к различным климатическим и погодным условиям.

Новый этап материальной культуры связан с появлением *Homo sapiens* – **Человека разумного**. Человек захватил всю сушу. Он уже не первый среди равных, он возвышается над всем живым миром как *диктатор*. Для поддержания и роста популяции необходимо все больше и больше пищи. В результате в Европе были полностью уничтожены мамонт, степной зубр, гигантский олень, шерстистый носорог, пещерные лев и медведь; в Америке – мамонт, мегатерий, верблюд и другие виды животных. Неумеренное уничтожение крупных животных в конечном итоге привело к уменьшению пищевой базы и сокращению численности людей почти вдвое. Благодаря разуму, человек находит спасительный выход из создавшегося положения в принципиально новом способе добывания пищи – в ее производстве. Вступление в неолит (около 8...10 тыс. лет назад) связано с переходом от присваивающего типа хозяйства (охотники и собиратели) к производящему (земледелие и скотоводство). Окончание неолита характеризуется появлением металлических орудий труда и оружия.

Земледельческие цивилизации были связаны с долинами рек и могли существовать только в жестких пространственных рамках. Для них основополагающую роль играло четкое согласование своей деятельности с естественными природными циклами. Поэтому не случайно, что, добившись определенного уровня благосостояния, они в качестве высшей ценности принимали собственную цивилизацию со свойственными именно ей сохранением правил обще-

жития, ритмами, традициями и верованиями. Их не очень интересовали завоевания, поиски новых земель и рискованные начинания. Эти земледельческие цивилизации и стали прототипом тех цивилизаций, которые часто называют традиционными. Войны и боевые дружины не были определяющими в судьбе этих народов. Видимо, в рамках традиционных цивилизаций и родилась легенда о матриархате, поскольку роль войны в их жизни была третьестепенной. Гораздо больший статус в обществе занимали следующие ценности: сохранение своего очага, культура труда и быта, достигнутое благосостояние [2].

Охотники, жившие на грани выживания, постепенно превратились в пастухов. Возможность разведения домашних животных была тоже грандиозным завоеванием человека. Условия жизни скотоводов были совсем иными. Они вынуждены были стать кочевниками, и поиски новых земель, новых пастбищ, прежде всего, сделались главным содержанием их жизни. Но свободных пастбищ становилось все меньше и меньше, их приходилось отвоевывать, поэтому главными действующими лицами у этих народов считались пастух и воин. Доблесть, мужество и воинское мастерство ценились в неменьшей степени, чем умение пасти и сохранять скот: надо было отвоевывать и охранять пастбища. Их деятельность породила иной тип цивилизаций, которые качественно отличались от земледельческой. Видимо, они стали прародителями будущих техногенных цивилизаций.

*Неолитическая революция* привела к новому этапу взаимодействия человека с окружающей природой. Выгоды нового способа жизнеобеспечения были очевидны, поскольку скотоводство и земледелие давали в значительной степени гарантированную пищу в течение года. Выросла производительность труда, и освободившееся время человек использует на улучшение своего быта. Он

уже сам строит для себя жилище, производит одежду, обувь, посуду, украшения – возникает понятие собственности.

Преимущества этих нововведений, прямые выгоды были очевидны сразу, а скрытая опасность стала заметна намного позже. Суть ее в том, что нарушался баланс природных процессов. С появлением стад, отар, табунов домашних животных травы выедались и вытаптывались быстрее и уже не успевали восстанавливаться в прежнем объеме. Луга и степи стали превращаться в полупустыни, а полупустыни – в пустыни.

Аналогичные процессы происходили и в земледельческом хозяйстве. В средней полосе тогда практиковалось подсеčno-огневое земледелие: участок леса предварительно валили (подсекали), подсушивали и сжигали, полученная в результате зола применялась в качестве удобрений. Такое поле 2...3 года давало неплохой урожай, но затем его использование становилось нерентабельным. Еще несколько лет оно служило пастбищем, а затем забрасывалось. Выжигали следующий участок леса, и все повторялось снова.

Кроме того, монокультуры, выращиваемые человеком, создавали и создают до сих пор прекрасные условия для питания насекомых, грызунов. Так, сельское хозяйство, вооруженное современными средствами защиты растений, даже в настоящее время не может справиться с колорадским жуком и саранчой. Интенсивная хозяйственная деятельность человека приводила и к изменению природных условий: засолению и эрозии почвы, опустыниванию и в конечном итоге к деградации антропогенных (созданных человеком) экосистем.

Довольно поучителен пример неумелого хозяйствования в Вавилоне, который был в течение многих столетий культурной и экономической столицей Ближнего Востока. Основой сельского хозяйства Вавилонского царства была

система ирригации междуречья Тигра и Евфрата. В конце VI в. до н. э. царь Навуходоносор с целью увеличения орошаемой площади построил новый канал. Вода бралась из Евфрата, поступала к орошаемым землям, а излишки сбрасывались в море через Тигр. В результате скорость воды в Евфрате уменьшилась, и стали возрастать отложения взвешенных частиц в старой ирригационной сети. Сеть начала засоряться и выходить из строя. Так очередная победа над природой погубила великий город. К началу новой эры от Вавилона остались одни руины [3].

Дальнейшее совершенствование земледелия (орошение, селекция, использование отходов жизнедеятельности животных в качестве удобрений и т. д.) постепенно приводит к оседлому образу жизни. Появляется избыток продуктов питания, часть которого сохраняется про запас на неурожайный год, часть изымается в качестве налогов, а часть продается или меняется на изделия ремесленников, ювелиров и т. д. Создаются классы и сословия людей, непосредственно не участвующих в процессе производства продуктов питания. Эти люди селятся компактно, так как для их деятельности не нужны большие участки земли. Так возникают первые города. С этого времени начинается исторический период в жизни людей, именуемый эпохой **цивилизации**. Эпоха цивилизации ознаменована не только колоссальными достижениями человечества, позволившими существенно улучшить его среду обитания, но и, к сожалению, появлением и обострением вначале региональных, а затем и глобальных экологических проблем.

Таким образом, в конце неолита началась **вторая коренная перестройка** биосферы Земли, главенствующую роль в этом уже играл человек. Человек стал целенаправленно формировать искусственный кругооборот веществ в биосфере, т. е. искусственные биогео-

химические циклы. Вначале они были связаны только с агроценозами, т. е. с земледелием и скотоводством, но вскоре человек начал включать в круговорот веществ то, что было накоплено былыми биосферами. Сначала это были металлы, а позднее и захороненные углеводороды – уголь, нефть, газ, сланцы. В послевоенные десятилетия человек добрался до запасов радиоактивных веществ нашей планеты, которые сформировались при ее рождении. Эти вещества, чуждые биосфере, тоже оказались вовлеченными в биогеохимические циклы. И чем дальше идет развитие человека, тем большую роль играют искусственные круговороты в функционировании биосферы, изменяя ее структуру.

Восторжествовал принцип Френсиса Бэкона: «Наука нужна для того, чтобы покорять Природу и ставить ее силы на службу человека». Он является определяющим и до сих пор. Несмотря на благие цели построения социализма, в советское время главенствующим был мичуринский принцип: «Мы не можем ожидать милостей от Природы, взять их у нее – наша задача». Эти два принципа практически ничем не отличаются, т. к. они провозглашают – ресурсы биосферы безграничны и можно их использовать столько, сколько нужно.

Изобретение во второй половине XVIII в. английским механиком Д. Уаттом парового двигателя положило начало индустриальной эпохи. Машины и механизмы начали проникать во все сферы деятельности человека. Потребление энергии стало быстро возрастать. Например, в Англии в первой половине XIX в. потребление энергии на одного человека в сутки составило около  $3,2 \cdot 10^5$  кДж (примерно 90 кВт·ч). В разгар промышленной революции (1850) энергопотребление человечества достигло  $(2...2,1) \cdot 10^{16}$  кДж/г. Человечество начало создавать искусственную среду обитания – **техносферу**. В экологическом энциклопедическом словаре дано

следующее определение этого понятия: «Техносфера (греч. *technē* – искусство, мастерство и *sphaîra* – сфера, шар) – часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества» [4, с. 313].

К началу XX в. общая численность населения нашей планеты превысила 1,6 млрд человек, а суммарное энергопотребление достигло  $3,4 \cdot 10^{16}$  кДж/г. Прошедший век характеризуется резким ростом как суммарного, так и удельного энергопотребления. В 2012 г. население превысило 7 млрд человек, суммарное энергопотребление достигло  $5,5 \cdot 10^{17}$  кДж/г., а удельное энергопотребление –  $7,86 \cdot 10^7$  кДж/(г.чел.). Для сравнения, первобытный человек потреблял энергии почти в 100 раз меньше [5].

Бурное создание техносферы породило множество экологических проблем. Качественный скачок науки и техники в XX столетии привел к тому, что антропогенные воздействия на биосферу стали сопоставимы с природными экологическими факторами. Преобразования природных ландшафтов в города, промышленные комплексы и сельскохозяйственные системы охватили около 20 % суши. Антропогенный расход кислорода достиг 10 % от получаемого кислорода при фотосинтезе. В некоторых странах (США, ведущие страны Западной Европы) техногенное потребление кислорода стало превышать его производство растениями, расположенными на территории этих стран. Всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию, санкционированная ООН и состоявшаяся в Йоханнесбурге в августе–сентябре 2002 г., отметила дальнейшее обострение проблемы нищеты и ухудшение экологической обстановки.

В. И. Вернадский в первой половине прошлого века по этому поводу пи-

сал: «Долгие десятки тысяч лет косное вещество биосферы затрагивалось человеком лишь в степени, несравнимой с резким изменением окружающей его живой среды. Создался в результате этой работы новый лик Земли. Сейчас изменение проявляется все более резко с каждым десятилетием» [1, с. 228].

В результате сложилась парадоксальная ситуация: современная цивилизация достигла небывалых высот и в то же время оказалась на краю пропасти. Экологические проблемы в современном мире стали особенно острыми и вышли на первое место. Приобретя неограниченную власть над природой, люди по-варварски используют ее ресурсы. В чем же причины? Общие предки человечества – кроманьёнцы биологически сформировались во времена верхнего палеолита (40...12 тыс. лет назад). Они жили в окружении диких и свирепых зверей, в этих условиях формировалась их психика. Как уже отмечалось, к концу верхнего палеолита наши предки главенствовали в животном мире, видимо тогда и прекратилось совершенствование человека. Значит, современные психические и физиологические особенности современного человека есть результат приспособления к жизни в те эпохи [2]. Эти особенности абсолютно не соответствуют современным условиям технического сверхмощества и стремительного нарастания знаний в самых разнообразных сферах. Те биосоциальные законы, которые регулировали жизнь первобытного племени, неприемлемы в настоящее время. Это несоответствие человек должен уметь своевременно скомпенсировать новой нравственностью. Академик Н. Н. Моисеев в начале XXI в. говорил, что «в этом и состоит смысл общественной фазы эволюции общества, которое должно уметь вводить в атомный век и приучать жить в нём охотников за мамонтами» [2].

Испокон веков, со времен Платона,

а может быть, и с более древних времен, люди размышляли о своем будущем. Вплоть до конца XX в. выдающиеся мыслители создавали теории, позволяющие устранить противоречия между людьми, теории о том, как в некий «золотой век» будет построено общество, где каждый человек будет счастлив. Даже в величайшей Книге Бытия – Библии – в основном говорится об улучшении отношений между людьми, повышении их нравственности: «А я говорю вам: любите врагов ваших, благословляйте проклинающих вас, благотворите ненавидящих вас и молитесь за обижающих вас и гонящих вас» (от Матфея 5:44). И только во второй половине XX в., когда нарастание экологических проблем стало очевидным, появилось понимание того, что конфликт между человеком и природой становится главным.

Под впечатлением лекций В. И. Вернадского, прочитанных в Сорбонне (Париж) в 1922...1923 гг., французский математик и философ Э. Ле Руа начал разработку концепции перехода биосферы в новое состояние, когда определяющим фактором ее развития является разум человечества. Для обозначения этого нового состояния он ввел термин «*ноосфера*» (греч. *noos* – разум, *sphaira* – сфера, шар), т. е. в дословном переводе данный термин означает – сфера разума. Позднее вклад в становление теории о ноосфере внес французский геолог и палеонтолог П. Тейяр де Шарден. В современном понимании «Ноосфера – новое эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития» [6, с. 1062]. Однако основоположником теории ноосферы следует считать гениального русского ученого В. И. Вернадского. В результате анализа процессов, происходящих в биосфере в XX столетии, он сделал следующие обобщения: человек стал крупнейшей геологической силой; эволюция разума человека происходит значительно

но быстрее по сравнению с эволюцией человека как биологического вида; человечество на нашей планете стало единым целым. В. И. Вернадский писал: «Лик планеты – биосфера – химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно» [2, с. 149]. Оценивая резко возрастающую мощь цивилизации, он пришел к логическому выводу – человечество как разумная часть живого вещества планеты должна взять на себя ответственность за будущее биосферы. Переход биосферы в новое состояние В. И. Вернадский рассматривал как один из важнейших и неизбежных этапов приспособления человечества: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом ставится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть «ноосфера»» [1, с. 148].

В. И. Вернадский четко представлял, что человечество находится только в начале процесса перехода к ноосфере. Он ясно осознавал, что усиливающееся давление человека на окружающую среду ведет к исчезновению многих видов, к изменению численных соотношений между другими видами. Природные экосистемы заменяются антропогенными, а в оставшихся – коренным образом перестраиваются биотические связи, упрощается структура трофических цепей. Он утверждал, что антропогенные экосистемы с биогеохимической и энергетической точек зрения обладают меньшей геохимической энергией и могут сохраняться только при условии поступления к ним дополнительной энергии со стороны человека. Тем не менее он был оптимистом. Его оптимизм базировался на ясном понимании того, что переход к ноосфере – единственный путь выживания человечества.

Дальнейшее развитие учение о ноосфере получило в трудах русских ученых М. М. Камшилова и Н. Н. Моисеева. Развивая теорию ноосферы, М. М. Камшилов отмечал, что «на наших глазах совершается революционный переход от эволюции, управляемой стихийными биологическими факторами (период биогенеза), к эволюции, управляемой сознанием, к периоду ноогенеза» [7, с. 232].

Под эпохой ноосферы Н. Н. Моисеев понимал эпоху, когда коллективный разум и коллективная воля достигнут высокого значимого уровня, достаточного, чтобы обеспечить гармоничное совместное развитие природы и общества [8]. В настоящее время широко используется термин «устойчивое развитие». По мнению академика Н. Н. Моисеева, «устойчивое развитие» – это стратегия переходного периода к такому состоянию общества и природы, которое и именуется ноосферой. Это развитие общества, приемлемое для сохранения экологической ниши человека и выживания цивилизации. Поскольку экологической нишей человечества является вся биосфера, понятие «устойчивое развитие» он трактует как совместную, скоординированную эволюцию (коэволюцию) человека и биосферы. Разработка стратегии устойчивого развития – первый шаг к эпохе ноосферы. Поэтому он сформулировал *экологический и нравственный императивы*. Под экологическим императивом академик понимал «совокупность тех ограничений в активной деятельности людей, нарушение которых уже в ближайшие десятилетия может обернуться для человечества самыми катастрофическими последствиями». Однако Н. Н. Моисеев считал, что экологического императива недостаточно. Необходимо дополнить понятие устойчивого развития нравственным императивом, т. е. ограничить деятельность человека новыми нравст-

венными принципами. «Самое главное, – писал он, – должна быть изменена шкала ценностей. Я имею в виду переход от общества потребления к обществу творчества, как я бы назвал еще по-другому, к экологическому социализму» [9].

Сегодня надвигающийся экологический кризис очевиден. Ресурсы планеты уже не соответствуют всё возрастающим потребностям землян. Добыча углеводородного сырья перемещается в Северный Ледовитый океан. Кризис реален, не случайно, что даже политики начали обсуждать эти проблемы. Человечество впервые после неолитического кризиса стоит перед проблемой выживания. О возможных путях его развития высказано много разных гипотез, носящих, как правило, утопический характер. Согласно одной из них, перспектива человечества – его автотрофность. Понятие «автотрофность человечества» предложено В. И. Вернадским в 1937 г. для обозначения процесса получения человеком пищи и энергии за счет энергии Солнца без участия продуцентов: «Непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ, как только он будет открыт, коренным образом изменит будущее человека» [10]. В России эту точку зрения активно пропагандировал К. Э. Циолковский. Успехи в области синтеза продуктов питания из неорганических веществ пока крайне незначительны.

В конце прошлого века была предпринята попытка создания искусственной биосферы (проект «Биосфера-2»). В пустыне Сонора (штат Аризона, США) было построено огромное герметичное стеклянное здание площадью 1,27 га и объемом 203 760 м<sup>3</sup> (рис. 1) [11]. Во внутрь поступала только солнечная энергия и была возможность поддерживать связь с внешним миром. Внутренняя площадь здания была разделена на три основные части.



Рис. 1. Основное здание для реализации проекта «Биосфера-2»

В первой разместились образцы пяти характерных биомов Земли: участок тропического леса, «океан» (бассейн с солёной водой), пустыня, саванна (с протекающей через неё «рекой») и болото. В них поселили отобранных ботаниками и зоологами представителей флоры и фауны. Во второй части здания находились системы жизнеобеспечения: четверть гектара для выращивания съедобных растений (139 видов), бассейны для рыбы и креветок, отсек биологической очистки сточных вод и сельскохозяйственная ферма. Третья часть была отведена под жилые отсеки (каждому – 33 м<sup>2</sup> с общей столовой и гостиной) и системы автоматизированного управления комплексом. Солнечные батареи обеспечивали комплекс электроэнергией. Эксперимент начался 26 сентября 1991 г., в нем участвовало восемь добровольцев – эконоавтов (четыре мужчины и четыре женщины).

Эксперимент должен был проверить возможность длительного существования людей в искусственной био-

сфере, например, при дальних космических полётах или на других планетах. Предполагалось, что комплекс будет функционировать автономно, так как были предусмотрены все условия для *круговорота веществ*. Вырабатывать кислород должны были растения. Предполагалось, что воду эконоавты будут получать из естественного круговорота с процессами биологического самоочищения, пищу будут обеспечивать растения и животные. Через полтора месяца после начала эксперимента появились первые проблемы. В искусственной атмосфере стали накапливаться избытки углекислого газа и снизилась концентрация кислорода до 14 %. Отмечались и другие тревожные явления. Микроорганизмы и насекомые начали размножаться в неожиданно больших количествах, вызывая непредвиденное потребление кислорода и уничтожение сельскохозяйственных культур (использование *ядохимикатов* не предусматривалось). Эконоавты стали испытывать некоторое недоедание. Появились про-

блемы со свиньями, которые не хотели размножаться и набирать вес, пришлось использовать их на мясо. Эконавтам удалось самим выращивать лишь около 85 % необходимых продуктов питания и они стали быстро терять в весе. Пришлось потреблять в сутки всего около 2 тыс. калорий. В результате в среднем каждый за 2 года похудел на 10 кг. У них было отмечено резкое падение содержания сахара в крови, снижение количества белых кровяных телец, холестерина и кровяного давления. Учёным пришлось пойти на нарушение условий эксперимента и начать поставку внутрь кислорода и продуктов. Эконавты всё же пробыли в искусственной биосфере намеченные 2 года, но в целом эксперимент оказался неудачным.

В марте 1994 г. в «Биосфере-2» начала работать вторая смена эконавтов, состоящая из пяти человек. Кроме того, там работали другие исследователи от нескольких суток до нескольких месяцев, полная изоляция их от внешней среды не производилась. Тем не менее экологическая обстановка в «Биосфере-2» все ухудшалась. Осенью 1994 г. и вторая смена специалистов была спешно эвакуирована, а здание – наглухо закрыто. В начале 1996 г. «Биосфера-2» была передана под научный надзор Колумбийского университета. Было решено прекратить эксперименты, поскольку было неясно, как решить проблему питания и сохранения неизменного состава воздуха.

Несмотря на неудачу, эти эксперименты показали, насколько тонки и уязвимы механизмы биосферы, обеспечивающие нашу жизнь. Хорошо, что рядом была «Биосфера-1», т. е. биосфера Земли, и эконавтам было куда вернуться. Поэтому от идей создания искусственных биосфер на Луне и Марсе пока пришлось отказаться.

Вернемся к теории ноосферы. Сегодня в массовом сознании прочно утвердился идеал, к которому стремится большинство людей мира. Это идеал материального благополучия. Для жителей го-

сударств «золотого миллиарда» – уровень жизни мультимиллионера с собственными яхтами, самолетами, виллами и даже собственными островами, для жителей остальных стран – это уровень жизни, достигнутый представителями среднего слоя западных стран. Такая философия усиленно насаждается американскими и западноевропейскими средствами массовой информации, а в последнее время – и российскими. Построение и развитие общества потребления стало глобальной идеей, к сожалению, овладевшей массами. Вместе с тем это глобальная фикция, самый грандиознейший обман в истории человечества. Следование по этому пути способно привести к разрушению цивилизации.

Во-первых, рост уровня потребления неизбежно ведет к увеличению вредных выбросов в окружающую среду. Так, на долю США приходится почти половина всех вредных выбросов на планете, хотя там проживает менее 5 % населения Земли. Следует отметить, что развитые страны дают более 75 % всех вредных выбросов, хотя в этих странах, как ни странно, называемых «цивилизованными», тратятся огромные средства на их очистку и утилизацию.

Во-вторых, наша планета имеет конечные размеры и, соответственно, объем природных ресурсов не является бесконечным. Запасы полезных ископаемых сокращаются значительно быстрее, чем прогнозировалось ранее. По оценкам крупнейших ученых мира – экспертов ООН, нынешний образ жизни приведет через 70...100 лет к истощению ряда важнейших ресурсов, необходимых для жизнеобеспечения людей, таких как нефть, природный газ, чистая пресная вода и чистый воздух.

Глава Международной конвенции «Хартия Земли» А. Аткиссон утверждает, что наша Земля рассчитана максимум на 2 млрд человек, в то время как нас уже к 2020 г. будет больше 9 млрд, а нагрузка людей на биосферу сейчас со-

ставляет 125 % из возможных 100 %.

Исследования, проведенные авторами, показывают, что биосфера после истощения угля нефти и природного газа без ущерба для биотических циклов может обеспечить энергией примерно 1,7 млрд человек [12].

Современная высокоразвитая технологическая цивилизация потеряла способность к саморегенерации, которой обладали более примитивные древние и средневековые общества. Если она рухнет в результате какого-либо катаклизма, то восстановить ее будет практически невозможно. Даже если человечество при этом выживет, оно не сможет вернуться назад, поскольку большинство запасов основных полезных ископаемых уже истощено до такой степени, что для их добычи потребуются сложные технологии, требующие металлоемкого оборудования и огромных энергозатрат. В случае гибели современной цивилизации новая сможет быть только аграрной, но никогда не станет промышленной. По сравнению с таким будущим качество жизни современного периода гораздо выше и, возможно, XXI в. будет признан впоследствии «золотым».

Таким образом, процесс перехода биосферы в ноосферу в настоящее время пока не имеет научно-технической основы. Эти исследования находятся лишь в стадии постановки вопроса.

Подводя итог сказанному, необходимо отметить, что у современной цивилизации есть два пути развития: человечество будет продолжать наращивать добычу полезных ископаемых, неуклонно совершенствуя общество потребления; человечество перейдет к новому типу цивилизации, в котором его потребности не будут выходить за рамки возможностей биосферы.

В первом случае человечество ожидает острая борьба за ресурсы, скорее всего, с применением силы, что и наблюдается в последнее время, общепланетарный экологический кризис, и в конечном счете – деградация человека как биологического вида. Это будет окончанием третьей перестройки биосферы.

Второй путь основывается на гипотезе о том, что человечество сможет опереться на свой коллективный разум и найти пути создания общества, способного к согласованной эволюции с биосферой, т. е. сможет перейти в эпоху ноосферы. Для этого необходимо решить как научно-технические, так и нравственно-философские задачи преобразования биосферы в ноосферу.

С трудом верится, что человечество выберет второй путь, поскольку анализ становления и развития человечества говорит об обратном. Но в этом случае Откровение Иоанна Богослова станет реальностью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский, В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. – М. : Наука. 1989. – 261 с.
2. Моисеев, Н. Н. Судьба цивилизации. Путь разума / Н. Н. Моисеев. – М. : Яз. рус. культуры. 2000. – 223 с.
3. Гумилев, Л. Н. Этногенез и биосфера Земли / Л. Н. Гумилев. – М. : АСТ. 2010. – 560 с.
4. Дедю, И. И. Экологический энциклопедический словарь / И. И. Дедю. – Кишинев : МСЭ. 1990. – 408 с.
5. Галюжин, С. Д. Проблемы преобразования биосферы в ноосферу / С. Д. Галюжин, Д. С. Галюжин, О. М. Лобикова // Вестн. славянских вузов. 2011. – № 3. – С. 131–140.
6. Большой Российский энциклопедический словарь. – М. : Большая Рос. энцикл., 2006. – 1887 с.
7. Камшилов, М. М. Эволюция биосферы / М. М. Камшилов. – М. : Наука, 1979. – 256 с.
8. Моисеев, Н. Н. Системная организация биосферы и концепция коэволюции / Н. Н. Моисеев // Общественные науки и современность. – 2000. – № 2. – С. 123–130.
9. Моисеев, Н. Н. Естественнонаучное знание и гуманитарное мышление / Н. Н. Моисеев // Общественные науки и современность. – 1993. – № 2. – С. 63–75.

10. **Вернадский, В. И.** Автотрофность человечества / В. И. Вернадский // Русский космизм : антология философской мысли : сб. тр. – М. : Педагогика-Пресс, 1993. – С. 288–303.
11. **Хеллвиг, Т.** Биосфера-2. Мифы и реальность / Т. Хеллвиг [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.russianwomenmagazine.com/russian/travel/biosphere.htm>. – Дата доступа : 02.02.2013.
12. **Галюжин, С. Д.** Энергетическая проблема цивилизации / С. Д. Галюжин, Д. С. Галюжин, О. М. Лобикова // Вестн. Брянск. гос. техн. ун-та. – 2005. – № 3. – С. 85–90.

*Статья сдана в редакцию 24 июня 2013 года*

**Сергей Данилович Галюжин**, канд. техн. наук, доц., Белорусско-Российский университет.  
Тел.: +375-297-40-39-48.

**Александр Сергеевич Галюжин**, ст. преподаватель, Белорусско-Российский университет.  
Тел.: +375-297-45-04-55.

**Ольга Михайловна Лобикова**, ст. преподаватель, Белорусско-Российский университет.  
Тел.: +375-336-28-83-73.

**Sergey Danilovich Haliuzhyn**, PhD (Engineering), Associate Prof., Belarusian-Russian University.  
Tel.: +375-297-40-39-48.

**Aleksandr Sergeyevich Haliuzhyn**, senior lecturer, Belarusian-Russian University. Tel.: +375-297-45-04-55.

**Olga Mikhailovna Lobikova**, senior lecturer, Belarusian-Russian University. Tel.: +375-336-28-83-73.