

УДК 123.

ЧЕЛОВЕК ПЕРЕД ЛИЦОМ ОСНОВНОГО ВЫЗОВА XXI ВЕКА.

Шаповал В.Н.

В статье говорится о главной проблеме человеческой цивилизации, в качестве которой выступает антропогенное давление на биосферу, противостоять которому живая природа уже не в состоянии.

Ключевые слова: человек, цивилизация, биосфера.

Говоря о перспективах человека в условиях техногенной цивилизации, большинство авторов, исследующих эту проблему, склоняются мысли, что перспективы эти достаточно мрачны. Казалось бы, что к началу XXI века решены многие проблемы, от которых на протяжении веков и тысячелетий страдало человечество. Уровень материального благосостояния миллионов и десятков миллионов людей достиг таких высот, какие не снились королям и императорам в древности. Полноценно удовлетворяются основные материальные и духовные потребности, появились новые потребности, невозможные в условиях примитивных технологий прошлого. Вместе с тем, возникли новые вызовы внешнего мира, которые поставили на грань уничтожения сам род человеческий. Оружие массового уничтожения, запасы которого отнюдь не уменьшаются, а качество непрерывно совершенствуется, остается серьезнейшей угрозой миру; обостряется проблема ресурсов; вызывают глубочайшее беспокойство непрерывный рост народонаселения планеты; расширяется пропасть между передовыми в экономическом отношении и отсталыми странами; по-прежнему не исчезает бедность и голод, войны и вооруженные конфликты, которыми охвачены не только отдельные слои населения, но целые страны и регионы планеты.

В ряду глобальных вызовов современности на первое место выходят экологические проблемы. История человечества, а в особенности истекший XX век представляет собой шокирующую картину самых чудовищных злодеяний человека против живой природы. Стремясь всё более и более совершенствовать уровень своего благополучия и комфорта, человек не оставляет шансов на выживание ничему живому на этой планете, повсеместно продуцируя вместо жизни *нежизнь*. Загрязненность среды обитания, от которой страдает большинство населения планеты и потепление климата, чью связь с деятельностью человека некоторые исследователи подвергают сомнению, - это только отголоски более серьезной и драматичной проблемы. Главным вызовом, с которым столкнулась земная цивилизация в последнее столетие, является нарушение глобального равновесия между техногенной человеческой цивилизацией и окружающей природной средой.

Вначале некоторые цифры и факты, которые приводит В. И. Данилов-Данильян в своей работе «Перед главным вызовом цивилизации».

Чтобы достигнуть первого миллиарда, человечеству понадобился миллион лет. Этот момент (начало XIX века) совпал с промышленной революцией. Второй миллиард был достигнут уже за 100 лет (начало XX века), третий - за 40, четвертый - за 15, пятый - за 10. В 1999 году на Земле жило 6 млрд. людей.

Биомасса человека вместе с разводимыми им домашними животными и культурными растениями в начале XX века не превышала 1-2% биомассы всех естественных видов суши, в наши дни она достигла 20%.

На рубеже XIX-XX веков территории с разрушенными человеком экосистемами занимали 20% суши. К концу XX столетия они составляли уже 63,8% (без учета оледенелых и оголенных территорий).

Если говорить только о позвоночных, то после 1600 года с лица Земли исчезли 23 вида рыб, 2 - амфибий, 113 - птиц и 83 - млекопитающих.

Только до эпохи промышленной революции на Земле было уничтожено, по разным оценкам, от 30 до 50% лесов. Еще 9% лесов, в первую очередь тропических, было сведено в последние 200-300 лет.

За 140 лет (с 1850 по 1987 год) население Земли выросло в 4 раза, а его энергетический потенциал увеличился в 1000 раз.

Потребности человечества в энергии лишь на 2,6% удовлетворяются за счет возобновляемых энергоисточников (главным образом гидроэлектростанций). Остальные 97% составляют невозобновимые источники энергии: нефть - 44%, газ - 26%, уголь - 25%, атомная энергетика - 2,4%.

В расчете на одного жителя Земли из ее недр ежегодно извлекается и перемещается 50 т. сырого вещества, причем лишь 2 т. из них превращаются в конечный продукт.

Один житель индустриально развитых стран потребляет сегодня столько же ресурсов, сколько 20 человек из развивающегося мира. Потребление энергии одним американцем эквивалентно ее потреблению 14 китайцами, 36 индийцами, 280 непальцами и 531 жителем Эфиопии.

Как подсчитали экологи, в активном обороте сейчас находится от 50 до 100 тысяч искусственно синтезированных веществ, причем в 80% случаев воздействие их на живые организмы неизвестно и вряд ли когда-нибудь будет полностью изучено.

Скорость техноэволюции, определяющей воздействие человека на биосферу, непрерывно растет. В конце XX века инновационный цикл в передовых отраслях занимал в среднем около 10 лет. В то же время темпы биоэволюции остаются почти неизменными, и на формирование новых видов требуется порядка 10400 лет. Эта разница в три порядка не оставляет природе никаких шансов выстоять в неравной борьбе с человечеством.

В 30-сантиметровом почвенном слое площадью в 1 км² содержится более 1 трлн. микроорганизмов и гифов грибов, обеспечивающих возврат в окружающую среду элементов омертвевшей органики. Именно эти организмы первыми гибнут в результате сельскохозяйственной обработки земли, внесения в нее минеральных удобрений и пестицидов. Внесение в почву азота в дозах 3 г/м² в год снижает численность видов в ней на 20-50%.

Поток информации (обмен веществ) в отдельно взятой бактериальной клетке сопоставим по мощности с информационным потоком в современном персональном компьютере. Общее же количество отдельных живых клеток, взаимодействующих с окружающей средой и по-своему контролирующей биосферу на прилегающем микронном участке, только в тончайшем приземном слое составляет 10^{28} . Это на 20 порядков выше числа людей на Земле и на 22 порядка больше количества существующих компьютеров. Шансы человечества преодолеть эту информационную пропасть, чтобы сравняться с природой в совершенстве ее механизмов биотической регуляции окружающей среды практически равны нулю [см. 1].

Итак, в результате, хозяйственной деятельности человека произошло разрушение природных экосистем на огромных территориях суши, а также прибрежной морской и океанической зоны.

Как отмечает В. И. Данилов-Данильян, выживание человеческой цивилизации определяются не столько ресурсами или доступными источниками энергии, сколько потенциальными возможностями биосферы по нейтрализации растущего антропогенного давления. В этих условиях неизбежно достижение такого критического момента, когда этот ее потенциал окажется исчерпанным, что, по сути, происходит в настоящее время. Если этот процесс будет продолжаться, то не справляющаяся с антропогенным прессом биосфера вступает в стадию своей деградации, которая будет продолжаться до тех пор, пока не исчезнет ее причина - человеческая цивилизация.

В отличие от человека, постоянно нарушающего природное равновесие, совокупность всех живых организмов, обитающих на нашей планете (естественная биота) с момента своего возникновения стремилась повысить устойчивость и стабильность своего существования. Данная устойчивость сохранялась на протяжении миллионов и десятков миллионов лет. Как указывает Горшков В.Г.: «Жизнь, используя солнечное излучение как источник энергии, организует процессы преобразования окружающей среды на основе динамически замкнутых круговоротов веществ, потоки которых на много порядков превосходят внешние потоки разрушения окружающей среды внешними силами. Это позволяет биоте практически мгновенно компенсировать любые неблагоприятные изменения окружающей среды за счет направленного отклонения от замкнутости биохимических круговоротов. Так жизнь может обеспечивать устойчивость пригодной для жизни окружающей среды» [см. 2].

Человечество, отмечает В. И. Данилов-Данильян, как и любой другой вид на нашей планете, «существует в рамках определенного энергетического коридора, характеризуемого той максимальной долей от общего энергопотока в биоте, которую оно может использовать на свои нужды без риска возмущения окружающей среды».

Основную биомассу, которая служит пищей остальным живым организмам, формируют бактерии и другие одноклеточные организмы, а также растения и грибы. Они насыщают атмосферу кислородом и поглощают углекислый газ, что является жизненно важным для всех живых существ планеты. Более 90%

растительной органики потребляется этими же бактериями, грибами и простейшими, играющими ведущую роль в механизме биотической регуляции. Оставшаяся часть энергопотока, то есть, около 10%, потребляется мелкими беспозвоночными - членистоногими, червями, моллюсками и т.п. На долю крупных позвоночных животных приходится менее 1% циркулирующей в биоте энергии. Человек со всеми его домашними животными также должен был бы входить в эту однопроцентную группу. Указанные параметры носят характер закона и оставались неизменными на протяжении десятков миллионов лет. Таковы в общих чертах данные теории биотической регуляции и стабилизации окружающей среды, разрабатываемой В. Г. Горшковым [см. 5].

Величина 1% или 1 тераватт в год (1 тераватт = 10^{12} ватт) от суммарной энергетической мощности всей земной биоты (100 тераватт), дает количественное представление о хозяйственной емкости биосферы или той предельной ее величине, превышать которую ни при каких условиях не должна мощь человеческой деятельности. Фактически эта мощность составляет сегодня 13 тераватт в год. Величина 1 тераватт соответствовала мощности цивилизации в самом начале XX века, когда человечество перешагнуло этот запретный для него рубеж.

К тому времени население Земли достигало около 2 млрд человек. К этому моменту были уже разрушены или сильно деформированы природные экосистемы на 20% поверхности суши. Соответственно 20% хозяйственно освоенной земной суши могут считаться «географическим» эквивалентом порога возмущения биосферы. В соответствии с данными, полученными В. Г. Горшковым в рамках теории биотической регуляции, нарушение экологического равновесия возникает в ней при хозяйственном освоении порядка 25-30% территории суши. XX век превзошел этот рубеж более чем втрое: площадь нарушенных экосистем достигает сегодня 63% от биологически продуктивной части суши. Точно также и потребление человеком чистой первичной продукции, оставив далеко позади однопроцентный порог, приблизилось к 40%. Причем, из этих 40% непосредственно потребляется лишь 10%, а остальные 30% расходуются впустую, приводя к разрушению почвы, загрязнению воздуха, природных водоемов и т.д.

Как подчеркивают многие современные исследователи, возможности биосферы по погашению и нейтрализации антропогенного воздействия, в значительной мере, исчерпаны [см. 3; 4; 5]. На это указывает нарушение замкнутости круговорота биогенов (CO_2 , соединений азота и фосфора), прогрессирующая потеря биоразнообразия, переход многих возобновляемых природных ресурсов в разряд невозобновимых и т.д.

Можно сказать, что первый, критический для цивилизации рубеж остался позади. Если ничего не предпринимать, то мы окажемся перед следующей, более серьезной проблемой, когда проявления деградации биосферы станут необратимыми, а ее способность к самовосстановлению окажется утраченной если не навсегда, то на неопределенно долгий срок.

По расчетам ученых, общая эмиссия углерода составила в 2000 году 9,43 гигатонн в год. Из них, примерно 6,0 Гт/год выбрасывают промышленные источники и около 3,0 Гт/год – результат землепользования. Из этого общего

количества около 3,0 Гт/год, поглощается Мировым океаном благодаря физико-химическим процессам (растворение углекислого газа в морской воде при росте его концентрации в воздухе); еще 2,0 Гт/год поглощаются океанской биотой. Из оставшейся части, 1 Гт/год поглощается сохранившимися естественными экосистемами суши - в основном девственными лесами России, Канады, Бразилии. Примерно 3,0 Гт/год накапливаются в атмосфере.

Эти примерные цифры показывают ту огромную роль, которую играют уцелевшие экосистемы, в том числе крупнейшие континентальные лесные массивы, в глобальном круговороте биогенов и стабилизации окружающей среды.

Территории с ненарушенными экосистемами занимают на сегодняшний день примерно 51,9% земной суши, или 77 млн км². Значительная их часть приходится на экологически малопродуктивные ледниковые, скальные и обнаженные поверхности - Антарктиду, Гренландию, Гималаи и т.п. За их вычетом остается 57 млн км², или 37% от всей биологически продуктивной части суши.

Наряду с относительно небольшими островками уцелевшей дикой природы, можно выделить несколько огромных массивов, охватывающих территорию в миллионы квадратных километров. Это так называемые центры стабилизации окружающей среды, позволяющие биосфере более или менее успешно противостоять растущему год от года антропогенному прессу.

Огромная роль в стабилизации окружающей среды принадлежит Мировому океану. На суше эту функцию несут главным образом девственные леса, прежде всего, тайга и тропические леса, а также водно-болотные угодья, покрывающие сегодня площадь в 13,5 млн км². Причем 68% этого бесценного планетарного богатства сосредоточено в трех странах - России (3,45 млн. км²), Канаде (3,43 млн км²) и Бразилии (2,3 млн км²). На 91 страну приходится сегодня менее 5% от всех сохранившихся в мире ненарушенных природных территорий.

Каков выход из создавшегося положения? Как подчеркивает В. И. Данилов-Данильян, цель и смысл устойчивого развития в свете теории биотической регуляции окружающей среды, состоит в «ослаблении антропогенного пресса до уровня, отвечающего хозяйственной емкости биосферы, то есть, речь должна идти не только о прекращении какого бы то ни было «наступления» на природу, но и об «отступлении». Причем об отступлении отнюдь не метафорическом, а вполне реальном - в форме освобождения человеком части освоенных им территорий, абсолютно необходимых для выполнения биотой ее планетарной стабилизирующей миссии» [см. 1].

Список литературы

1. <http://www.nkj.ru/archive/articles/1680/>
2. <http://www.biotic-regulation.pl.ru/Russian/brr-vg95.htm>
3. <http://www.biotic-regulation.pl.ru/Russian/brr-vg95.htm>
4. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. - М.: ВИНТИ, 1995. - 470 с.
5. Зубаков В. О стратегии выживания человечества // Звезда. №4. – 2001. – С.175-185.

Шаповал В.Н. Людина перед лицем основного виклику XXI століття.

Стаття торкається головної проблеми людської цивілізації, якою є антропогенний тиск на біосферу, протидіяти якому жива природа уже не в змозі.

Ключові слова: людина, цивілізація, біосфера.

Shapoval V.N. Man in face of basic call of XXI age.

In article it is spoken about the main thing to a problem of a human civilization as which anthropogenous pressure upon biosphere is consider, to resist to which wildlife any more in a condition.

Keywords: man, civilization, biosphere.

Поступило в редакцію 11.09.2007