

## ОЧЕРКИ СОЦИАЛЬНОГО ГУМАНИЗМА. ОЧЕРК 11. СОЦИОГУМАНИЗМ И ЭКОЛОГИЯ

### *Аннотация*

*Входить в общество социогуманизма без научного обоснования его экологической политики невозможно. В связи с этим обсуждаются следующие проблемы: биосферная концепция развития, устойчивость глобальной биосферы, биосферная функция человека, гуманизация окружающей среды. При социогуманизме разрешается на основе гармонического синтеза противоположность природа-человек (согласно триалектике). Установкам антропоцентризма «биосфера для человека» и биоцентризма «человек для биосферы» противопоставляется установка социогуманизма: не только «биосфера для человека», но и «человек для биосферы».*

Проблема окружающей среды с каждым годом становится все более актуальной. Ее истоки – в неразрешенности противоположности природа – человек, что ведет к дисгармонии в отношении человека к природе. Впрочем, как уже доказывалось (например, [1]), человечество жило и продолжает жить в прединдустриальной – мире всеобщей дисгармонии. Дисгармоничны, фальшивы и ряд положений науки об окружающей среде. Вот лишь некоторые часто встречающиеся заблуждения. *Человек чужд биосфере, ошибка эволюции. Антропоцентризм («биосфера для человека») и биоцентризм (человек для биосферы). Биосфера переходит в ноосферу. Охрана (защита) окружающей среды. Биосфера утратила устойчивость. Условие устойчивости биосферы - «гуманная» депопуляция (переход к однодетным семьям).* И другое. Данные вопросы уже широко обсуждались. По инициативе Вашего автора прошла большая дискуссия (1997-2000 г.г.) по проблеме устойчивости биосферы [2,3]. Но все это происходило вне связи с учением социального гуманизма. Входить в общество социогуманизма без научного обоснования его экологической политики невозможно. С этой целью ниже дается экскурс в проблемные вопросы экологии системы природа-человек-общество.

### **Биосферная концепция развития (биоцентризм)**

Биосферная концепция развития основана на теории биотической регуляции окружающей среды, изначально развитой доктором физ.-мат. наук В.Г.Горшковым [4]. Автор предполагает существование квоты изъятия продукции естественной биоты - максимального предельного изъятия, при превышении которого биосфера утрачивает устойчивость и может погибнуть. Человек в своей деятельности уже превысил предел изъятия биопродукции, и биосфера утратила устойчивость. В дальнейшем эта концепция была взята на вооружение ведущими экологами страны [5,6].

Главный тезис о том, что биосфера утратила устойчивость, доказывается этими экологами на основе трактовки принципа Ле-Шателье, согласно которому равновесная система снижает результат внешнего воздействия внутренними компенсирующими процессами. В данном случае возмущение — изъятие человеком продукции естественной биоты, а реакция биоты по принципу Ле-Шателье — увеличение ее продуктивности. По их же мнению, последнего не происходит. Наоборот, углерод в составе  $CO_2$  выбрасывается в атмосферу из почвы вследствие разрушения почвенного гумуса при распашке земель.

Авторы полагают, что человек в доиндустриальную эпоху потреблял 1% от общей продукции биоты (в виде пищи, источника энергии, строительных материалов и др.). Это позволяло биоте находиться в равновесном состоянии. В настоящее же время человек превысил допустимое изъятие в 10 раз. Поэтому биосфера утратила равновесие (устойчивость) и со временем может исчезнуть.

Для возврата в равновесное состояние авторы предлагают сократить численность населения Земли в 10 раз путем добровольного перехода в мировом масштабе к однодетным семьям. Кроме того, предлагается отказаться от эксплуатации лесов и сократить освоенную человеком часть суши

с 60 до 20%. Только тогда, по их мнению, биосфера сможет сама стабилизировать окружающую среду.

Как показала широкая научная дискуссия [2,3], данная концепция ошибочна и не выдерживает критики. Ее авторам по существу не удалось в дискуссии отстоять свою точку зрения. Действительно, утверждение о том, что принцип Ле-Шателье нарушен, не соответствует действительности. Выброс углерода из почвы при земледелии, на что указывают авторы, на самом деле не есть реакция биосферы на внешнее возмущение. Наоборот, это - еще одно антропогенное возмущение, обусловленное распашкой земель. Приходится лишь удивляться, почему одно антропогенное воздействие на биосферу (распашка земель) принято за реакцию естественной биоты на другое антропогенное воздействие (изъятие человеком биопродукции).

Существование квоты потребления применительно к биосфере в целом вообще не доказано. При этом, по крайней мере, явно не учитывается следующее обстоятельство: *человек не просто изымает биопродукцию, а вводит изымаемый углерод в циклы разной длительности*. Тем самым запас устойчивости биосферы может не снижаться, а квота отсутствовать. Квота потребления важна в случаях, когда человек необратимо изымает биопродукцию. Поэтому о ней следует говорить применительно к отдельным видам и популяциям, а не к биосфере в целом, поскольку переработанный биопродукт все равно возвращается в нее.

Когда человек сжигает ископаемое топливо, он вводит в кругооборот новый источник углерода. Реакция биосферы на него такова: естественная биота поглощает примерно половину всех антропогенных выбросов  $CO_2$ . Значит, возрастает продукция естественной биоты. Тем самым, она частично компенсирует изъятие человеком биопродукции. Принцип Ле-Шателье продолжает выполняться, а биосфера не утрачивает устойчивости.

Существуют и антропогенные механизмы поддержания устойчивости биосферы (посадка лесов, аквафермы, заповедное дело и др.). Фактически авторы биосферной концепции стоят на позиции биоцентризма «человек для биосферы». Эта позиция не верна, также как и противоположная установка антропоцентризма «биосфера для человека». В действительности противоположность естественная биосфера - искусственная биосфера, человек-природа разрешается другим способом (см. ниже).

### **Устойчивость современной биосферы**

Существующие в литературе подходы к анализу устойчивости биосферных систем основаны на качественном принципе устойчивости Ле-Шателье. Согласно ему внешнее воздействие на систему частично компенсируется протеканием в ней внутренних процессов. При этом биосфера сохраняет устойчивость. Основным компонентом, необходимым для функционирования биоты, является углекислый газ. Поэтому устойчивость биосферы обычно обсуждается с позиций изменения концентрации  $CO_2$  в атмосфере. Эти изменения рассмотрены выше.

Устойчивость биосферы связана с действием в ней отрицательных обратных связей. В частности, наблюдаемая пропорциональная зависимость между биопродуктивностью и содержанием углекислого газа в атмосфере означает, что при росте  $CO_2$  в атмосфере увеличивается его поглощение биотой. При этом частично компенсируется рост атмосферного  $CO_2$  – принцип Ле-Шателье выполняется, биосфера устойчива.

Следует заметить, что рост  $CO_2$  в атмосфере для биоты, вообще говоря, полезен, ибо современная биота функционирует, скорее всего, в режиме «голодания» относительно  $CO_2$ . Так, в тропическом лесу в жаркий полдень фотосинтез прекращается из-за нехватки  $CO_2$ . В то же время «удобрение» углекислотой (до 0,1% объемных) в теплицах значительно (до 2 раз) увеличивает прирост биомассы.

Однако при чрезмерном росте  $CO_2$  (в несколько раз по сравнению с современным его содержанием в атмосфере, равном 0,03%) рост некоторых видов растений, как показывают эксперименты, начинает угнетаться. Поэтому не исключено, что быстрый рост  $CO_2$  в атмосфере с некоторого момента может оказаться негативным для современной биоты. И хотя в прошлом биота существовала в широком диапазоне условий среды и при существенно большей (на порядок и более) концентрации  $CO_2$  в атмосфере [7], но она была иной. Современная биота в целом,

возможно, не сможет перестроиться эволюционно (из-за быстрого роста  $CO_2$ ) и приспособиться к новым условиям. Поэтому не исключена возможность глобальной экологической катастрофы с летальным для человечества исходом.

Обсудим данную проблему более детально. Выделим схематически три режима функционирования биосферы (рис. 1): восходящий (при  $0 < C < C_1$ ), нейтральный (при  $C_1 < C < C_2$ ) и нисходящий (при  $C > C_2$ ). При этом возмущающее внешнее воздействие — антропогенный рост концентрации  $CO_2$  в атмосфере (за счет сжигания ископаемого топлива). Начиная с определенного значения ( $C_1$ ) концентрации  $CO_2$  в атмосфере отрицательная обратная связь между биопродуктивностью и концентрацией  $CO_2$  перестает действовать, замещаясь (при  $C > C_2$ ) на положительную обратную связь. Тогда при антропогенном поступлении  $CO_2$  в атмосферу будет уменьшаться его поглощение биотой, что приведет к дальнейшему росту  $CO_2$  в атмосфере. Этот рост станет ускоряться, и биосфера оказывается не устойчивой. При этом концентрация углекислого газа может достигнуть такой величины, при которой биота в современном виде уже не сможет существовать.

К аналогичным результатам удалось прийти на основе математического моделирования воздействия на биосферу выбросов  $CO_2$  и промышленных загрязнений: начиная с определенного уровня воздействия биота начинает угнетаться. Математическая модель биосферы, развитая доктором физ.-мат. наук А.М.Тарко, позволяет рассмотреть разные сценарии развития биосферы и показать, когда и при каких условиях биосфера утрачивает устойчивость (принцип Ле-Шателье перестает выполняться) [2]. В модели и соответствующих компьютерных расчетах, проведенных А.М.Тарко, учитываются следующие антропогенные факторы: выбросы двуокси углерода в атмосферу в результате сжигания ископаемого топлива (каменного угля, нефти, газа), вырубка лесов и эрозия почв в результате неправильного земледелия.

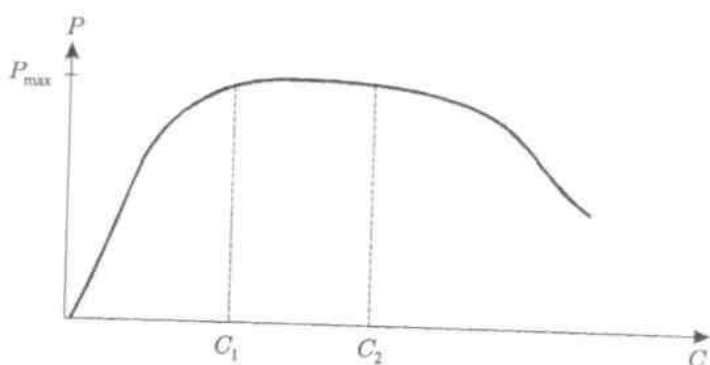


Рис. 1. Предполагаемая зависимость продуктивности ( $P$ ) глобальной биоты от концентрации  $CO_2$  ( $C$ ) в атмосфере Земли

Годичная продукция  $P$  растительности суши выражается в модели одним из двух уравнений, являясь либо нелинейной функцией концентрации углерода в атмосфере:

$$P(C) = 1 + \frac{\delta}{10} \left( \frac{C}{C_0} - 1 \right) \left( 1 - \frac{C/C_0 - 1}{K} \right), \quad (1)$$

либо линейной:

$$P(C) = 1 + \frac{\delta}{10} \left( \frac{C}{C_0} - 1 \right). \quad (2)$$

Здесь все величины постоянные, кроме  $C$ .

Согласно зависимости (1) годичная продукция при увеличении концентрации  $CO_2$  в атмосфере увеличивается до определенного предела и наступает насыщение, а затем она начинает уменьшаться. В настоящее время достоверно не известно, при каких значениях  $C$  наступает насыщение продуктивности. Уравнение (2) описывает ситуацию, когда насыщения нет.

Расчеты показали, что в случае нелинейной зависимости (1) принцип Ле-Шателье выполняется при небольших отклонениях от современного значения содержания  $CO_2$  в атмосфере

и не выполняется при больших. Если пользоваться выражением (2), то принцип Ле-Шателье выполняется в широком диапазоне значений  $C$ .

На рис. 2 представлены расчеты динамики биосферы в двух вариантах для сценария, основанного на учете промышленных выбросов  $CO_2$  в атмосферу, выбросах в результате вырубки лесов и эрозии почв в течение 1860–2100 гг. В первом случае (рис. 2 А) используется зависимость (2), и принцип Ле-Шателье выполняется в течение всего рассмотренного периода. Во втором случае (рис. 2Б) используется зависимость (1), причем  $K = 1,5$ . При этом, если относительная концентрация  $CO_2$  увеличивается в полтора раза (по отношению к первоначальной), то при дальнейшем росте  $CO_2$  годовая продукция начинает уменьшаться. Принцип Ле-Шателье перестает выполняться. Соответственно, начинают уменьшаться биомасса растений и количество гумуса, а  $CO_2$  атмосферы значительно увеличивается.

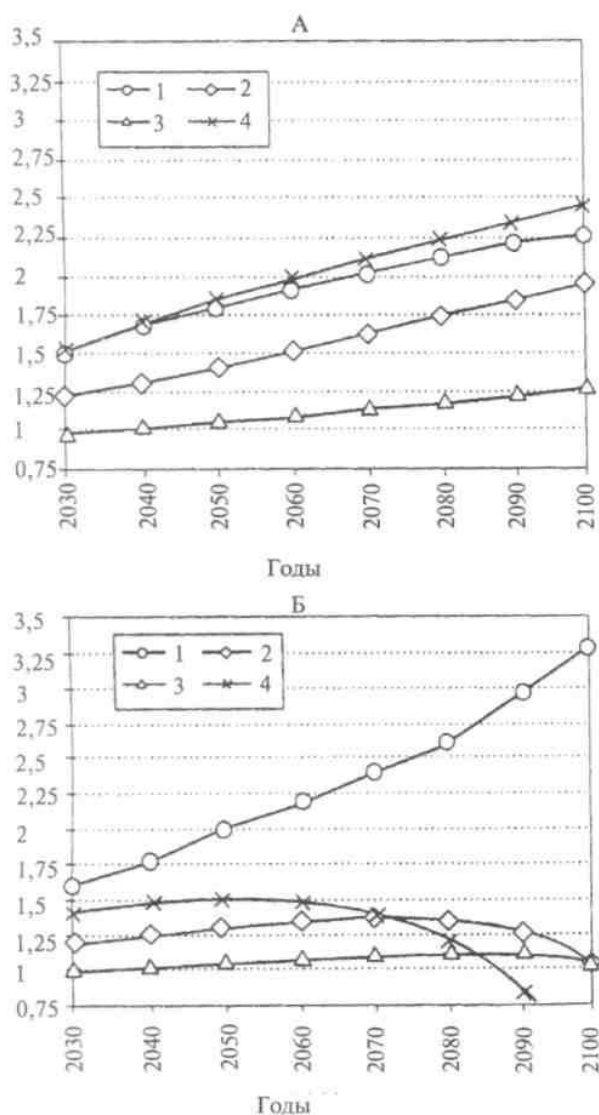


Рис. 2. Расчет динамики относительных значений (к уровню 1860 г.) массы углерода в атмосфере (1), фитомассы растений (2), гумуса (3) и продуктивности (4). Зависимость продуктивности биоты от концентрации  $CO_2$  задается зависимостями: А – (2), Б – (1)

Сделанные расчеты показывают: когда насыщение продуктивности растительности суши происходит при превышении концентрации  $CO_2$  в атмосфере в 1,5 раза по сравнению с уровнем 1860 г., то возможно нарушение выполнения принципа Ле-Шателье. Если насыщение происходит при большей концентрации  $CO_2$  в атмосфере, то невыполнение у принципа наступает позже. Если же предел насыщения очень велик, то принцип выполняется практически всегда.

Таким образом, математическое моделирование в принципе не отрицает существования так называемого антропогенного предела Земли: предельного значения антропогенной нагрузки, выше которого биосфера становится неустойчивой и может перестать существовать (в ее современной

форме). Однако не удается точно указать значение этого предела (в данном случае, критическое значение антропогенных выбросов  $CO_2$  в атмосферу) и время его достижения из-за недостаточности наших знаний о закономерностях функционирования биосферы. Проведенные расчеты отвечают лишь тем конкретным параметрам, которые использовались в модели. Соответствуют ли эти параметры современной биосфере, остается не совсем ясным.

Фактически проведенный расчет имеет лишь характер иллюстрации вывода относительно устойчивости биосферы. Вместе с тем, полученные результаты опровергают существующие доказательства (представленные доктором наук В.Г.Горшковым и его последователями [4-6], что современная биосфера уже перешла антропогенный предел. Эти доказательства основаны на неправильном применении принципа Ле-Шателье к биосфере.

Недостаточность наших знаний о биосфере не позволяет дать однозначного ответа о том, насколько серьезную опасность для человечества представляет рост содержания  $CO_2$  в атмосфере (возможность изменения при этом климата за счет парникового эффекта здесь не обсуждается). Поэтому на ряде международных конференций было принято решение о необходимости значительного сокращения выбросов в атмосферу  $CO_2$ . Такое сокращение основывается на фундаментальном принципе предосторожности, принятом главами государств, участвовавших на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992). Согласно этому принципу в тех случаях, когда существует угроза серьезного или необратимого ущерба, отсутствие полной научной уверенности не используется в качестве причины для отсрочки принятия экономически эффективных мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды.

### **Биосферная функция человека**

Естественные механизмы поддержания устойчивости биосферы были недостаточными, ибо биосфере в геологическом прошлом не удавалось избегать экологических кризисов и катастроф. Биосфера выдвинула человека, что означало включение новых антропогенных механизмов поддержания устойчивости биосферы. Наибольшая эволюционная продвинутость человека связана с тем, что он сам осуществляет подвод энергии, используя накопленное «материальное богатство» биосферы - ископаемое топливо, вводя его в природный кругооборот углерода.

Вхождение человека в биосферу означало появление двух дополнительных потоков углерода: одного в атмосферу при сжигании древесины (а также при земледелии из-за разрушения гумуса почв); второго - из биоты благодаря потреблению человеком биопродукции (в виде пищи, древесины как сырья и др.). Когда человек сжигает древесину, то, с одной стороны, он уменьшает «запас устойчивости» биосферы, заключенный в ее «материальном богатстве». Но с другой, включает новый антропогенный механизм поддержания ее устойчивого функционирования (поскольку непрерывно поставляет углекислый газ в источник - атмосферу). Человек тем играет роль «страховой компании», которой биота отдает часть накопленного ею «материального богатства» для страховки от возможных неблагоприятных ситуаций, связанных с дефицитом углекислого газа в источнике.

Когда человек использует древесину как сырье (для строительства домов, производства бытовых товаров и др.), то он не просто изымает углерод из естественного круговорота, а включает его в искусственный. И это вовсе не означает уменьшение «запаса устойчивости» биосферы (как это полагают некоторые ученые). Но вместе с тем, хозяйственная деятельность человека приводит к сведению лесов, истощению гумуса почв, исчезновению многих видов растений и животных.

Негативные результаты, сопровождавшие эволюционно обусловленную деятельность человека в биосфере, вначале имели побочный характер. Но теперь они вышли на первый план. Их преодоление эволюционно необходимо. Главный вопрос развития — способна ли биосфера сохранить сама себя в форме, пригодной для человека, при возрастающих антропогенных нагрузках, или же функцию сохранения такой биосферы необходимо взять на себя человеку? Что означает последнее: должен ли человек управлять биосферой или же требуется управление самим собой?

Эволюционные изменения в живой природе происходят весьма медленно, а антропогенные воздействия быстро растут. Поэтому «эволюционное» самосохранение биосферы в форме, пригодной для человека (на основе естественных механизмов саморегуляции, основанных на отрицательных обратных связях), не очевидно. Об этом свидетельствуют многочисленные фактические данные по негативным изменениям в биосфере, которые ей не удается скомпенсировать. Вместе с тем, вопрос о гибели биосферы в целом от человека не актуален: исторически биосфера существовала в широком диапазоне геологических условий, намного превышающем возможные антропогенные возмущения [7].

Поэтому эволюционно обусловленная биосферная функция человека - поддержание устойчивости биосферы - приобретает на современном этапе новое качество: сохранение биосферы в форме, пригодной для человека. Биосферная функция возникла естественным образом, реализуясь через антропогенные потоки углерода в цикле. Однако поскольку эти потоки пока не регулируются, следует говорить о неуправляемом механизме поддержания устойчивости биосферы. Этот механизм станет качественно иным, управляемым, когда антропогенные потоки будут необходимым образом регулироваться человеком. Первый шаг к такому регулированию - «Киотский протокол» [2].

Регулирование антропогенных потоков углерода будет означать качественно новый уровень реализации рассмотренного выше внешнего механизма регулирования устойчивости биосферы — механизма «страховой компании». Что касается регулирования внутренних механизмов функционирования биосферы, то это не только не нужно, но на современном этапе даже опасно и невозможно. Тончайшие внутренние механизмы функционирования биосферы, обеспечивающие практически полную замкнутость углеродного цикла (в первую очередь, биоразнообразии), выработались за миллиарды лет эволюции. Биосфера содержит гигантское число (порядка  $10^{27}$ ) живых организмов. По мнению доктора физико-математических наук В.Г. Горшкова, на «управление» ими потребовалось бы не менее 99% всех энергетических и трудовых затрат современной цивилизации.

Поэтому биосферная функция человека (понятие, впервые введенное Вашим автором [8]) означает, с одной стороны, включение внешнего механизма регулирования устойчивости биосферы — «страховой компании», а с другой, исключение негативного и плохо прогнозируемого (с неясными последствиями) антропогенного вмешательства во внутренние механизмы функционирования биосферы – биоразнообразии.

### **От охраны к гуманизации окружающей среды**

Содержание проблема окружающей среды не сводится к «охране», а имеет более глубокий характер. Действительно, от кого надо «охранять» окружающую среду, «защищать» природу? От человека!? Но человек – сам выдвигание биосферы. У человека имеется своя биосферная функция (иначе он бы не появился) - поддержания устойчивости биосферных систем и сохранения биосферы в целом. Появление человека означало включение новых антропогенных механизмов поддержания устойчивости биосферы. Некоторые из них уже выполняются, другие ориентированы на будущее.

Постановка проблемы «охрана окружающей среды» не достаточна также благодаря следующему обстоятельству. Фундаментальное свойство жизни – изменять среду обитания с тем, чтобы сделать ее максимально приспособленной для жизни. Классический пример этого - сукцессия на свежем лавовом потоке вулкана, когда изначально безжизненная лава превращается в богатую почву и наполняется все более полной и яркой жизнью. То же самое делает и человек в отношении среды жизнеобитания, только в существенно большем масштабе.

Антропогенное изменение окружающей среды – закономерное, неизбежное и даже желательное явление. Нужно лишь, чтобы это изменение было на пользу человека. А это имеет место быть, если изменение имеет определенные масштабы, не превышающие «антропогенного предела Земли» – предельной антропогенной нагрузки, при превышении которой экос (глобальная система природа-человек-общество) деградирует. Существование антропогенного предела следует из общих законов развития. Развитие есть разрешение противоположностей прогресс-регресс

Согласно триалектике, преобразование природной среды до определенного предела - прогресс экоса. Он сменяется регрессом при превышении этого предела.

Противоположность естественная биосфера – искусственная (управляемая) биосфера разрешается следующим образом (рис.3). Траектория от естественной биосферы к искусственной (нижняя линия со стрелками) есть прогресс, но лишь до определенного предела управления, сменяясь затем регрессом. Аналогичная картина наблюдается на траектории от искусственной к естественной биосфере: сначала прогресс, затем регресс (верхняя линия). Развитие имеет место, когда противоположность разрешается рождением «нового». Это «новое» (регулируемая биосфера) включает в себя гармоничное сочетание природного и антропогенного компонентов.

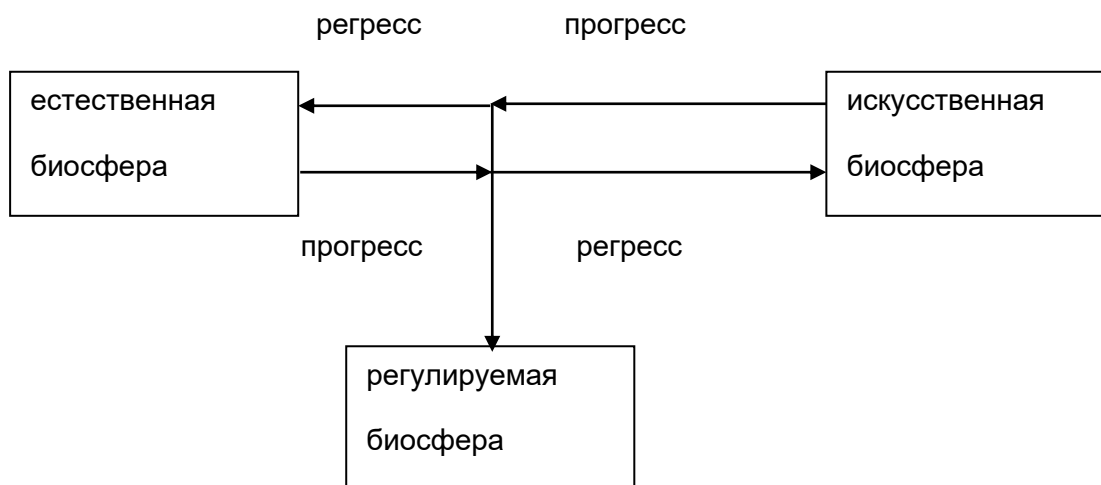


Рис. 3. Схема разрешения противоположности естественная биосфера - искусственная биосфера

Регулирование означает управление внешними механизмами функционирования биосферы (выбросами CO<sub>2</sub> в атмосферу, промышленными и бытовыми отходами и др.) и ограниченное разумное вмешательство в ее внутренние механизмы (сохранение биоразнообразия, экохозяйство как сотворчество человека и природы: посадка лесов, аквафермы, заповедное дело и др.).

Следуя В.И.Вернадскому, наиболее распространено представление о переходе биосферы в ноосферу (от греческого ноос – разум), управляемую разумом человека. Но достичь полной управляемости биосферы человеком не возможно, ибо на это, как показывают оценки, потребовались бы нереальные затраты энергии и труда. Более того, движение к полной управляемости биосферой противоречит общим законам эволюции. В свете ранее изложенного [9] правильнее полагать, что биосфера переходит в *гармосферу* - систему природа-человек-общество в состоянии гармонии (разума и чувства, науки и искусства, человека и Природы).

Устойчивость гармосферы определяется прямыми и обратными связями в системе природа-человек-общество. Прямая связь в подсистеме природа-человек отвечает мировоззрению антропоцентризма «природа для человека», а обратная – биоцентризму «человек для природы». И то, и другое в чистом виде не отвечает реальности. В действительности эти противоположности разрешаются, согласно триалектике, системной установкой: не только «природа для человека», но и «человек для природы». Природа является ресурсом для материального и духовного развития человечества. В свою очередь, человек имеет специфическую биосферную функцию поддержания устойчивости природных систем (через сжигание ископаемого топлива, сохранение биоразнообразия, экохозяйствование и др.). Нужна не просто «охрана окружающей среды». Нужна гуманизация среды жизнеобитания, ее оптимальное преобразование, что способствует росту качества человека, увеличению человеческого капитала, включая капитал здоровья, интеллекта и духовности. Что для этого надо и как этого достичь – ответ дает учение социогуманизма .

Окружающая среда для человека – это не просто биотическая среда, а биотическая среда, преобразованная человеком и дополненная его культурой, - гармосфера. Биотический компонент

гармосферы характеризуется количественно экокапиталом, а антропогенный – культурным капиталом. Прогресс экоса имеет место, если растет его удельный (в расчете на одного человека) капитал, являющийся потенциалом развития. Расчеты показывают, что по экокапиталу Россия занимает первое место в мире. Поэтому Россия по существу является мировой экодержавой. Гуманизация окружающей среды – необходимое условие прогресса глобальной системы природа-человек-общество.

### Литература

1. Бушуев В.В., Голубев В.С. Естественно-научные основы социального гуманизма. М., ЛЕНАНД, 2018.
2. Голубев В.С. Природа-человек-общество: Развитие и гармония. М., ЛЕНАНД, 2016.
3. Голубев В.С. Гармония спасет мир. М., ЛЕНАНД, 2017.
4. Горшков В.Г. Физические и биологические основы жизни. М., ВИНТИ, 1995.
5. Данилов-Данильян В.И., Горшков В.Г., Арский Ю.М., Лосев К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим: мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа). М., ВИНТИ, 1994.
6. Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., М.Ч. Залиханов и др. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М., Изд. МНЭПУ, 1997.
7. Голубев В.С. Модель эволюции геосфер. М., Наука, 1990.
8. Голубев В.С. Введение в синтетическую эволюционную экологию. М., Папирус Про, 2001.
9. Голубев В.С. Ноосфера или гармосфера? // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24923, 10.11.2018.