

биологического обновления. Постоянно обновляются, например, стрекательные клетки гидры пресноводной, эритроциты и эпителиальные клетки кожи млекопитающих. Живые тела могут обладать способностью к регенерации (восстановлению после повреждения). К полной или неполной (частичной) регенерации способны, например, гидра пресноводная, дождевой червь, хвост ящерицы прыткой. Благодаря обновлению и регенерации некоторые живые тела, например, гидра пресноводная, могут быть потенциально бессмертными, если условия существования будут нормальными. Но даже такие живые тела не могут в реальных условиях реализовать свое потенциальное бессмертие и гибнут при соответствующем изменении условий среды обитания, не говоря уже о других живых телах, жизнь которых заканчивается вследствие запрограммированного размножения (например, вследствие деления одноклеточного организма на два дочерних или множество шизонтов, у монокарпических растений, у осьминога), вследствие запрограммированного или незапрограммированного старения организма, вследствие поедания другими или же вследствие достижения каким-либо абиотическим

экологическим фактором значения верхнего или нижнего предела выносливости. Таким образом, жизнь любого живого тела (особи, индивидуума) является, как правило, конечной, живые тела существуют в естественных условиях конечное время.

Существование же надорганизменных систем (популяций, видов, биоценозов, или сообществ, живого вещества, или биострома) благодаря естественному процессу самообновления, связанному с появлением вследствие размножения новых особей, можно считать относительно бесконечным во времени при условии, что внешняя среда будет этому благоприятствовать. Понятно, что резкие изменения во внешней среде могут вызвать гибель не только отдельных особей, но и популяций, и видов, и биоценозов (сообществ), и всего живого вещества (биострома). Таким образом, сколь угодно длительное сохранение надорганизменных систем обеспечивается способностью любых живых тел к самовоспроизводству себе подобных путем того или иного способа размножения, а также отсутствием резких значительных изменений условий внешней среды.

ЧЕЛОВЕК И НООСФЕРА, Научное наследие В.И.Вернадского. Глобальные проблемы современной цивилизации

Идеи биосферно-ноосферного развития в свете современных интерпретаций

Гордеева И.В.

Уральский государственный экономический университет

Екатеринбург, Россия

gord@usue.ru

Во второй половине XX в. наметилась тенденция к системному анализу процессов и явлений мира с учетом сложных взаимосвязей между ними на основе кибернетических и синергетических идей. Экология представляет собой один из примеров тех дисциплин, в которых наглядно проявляется подобный подход. Естественнонаучная и гуманитарная сферы здесь столь тесно переплетаются, что вполне логично рассматривать развитие человечества в рамках глобальной эволюции планеты Земля, как это было сделано В.И. Вернадским. К сожалению, даже при изучении основ биосферно-ноосферной концепции значительная часть идей выдающегося ученого остается за пределами внимания. Подобного итога можно избежать, если рассматривать теорию этого автора параллельно с современными близкими к ней

гипотезами. Остановимся на некоторых моментах более подробно.

Во-первых, эволюция Земли представляется закономерным, в определенной степени целенаправленным процессом, тесно связанным с общей эволюцией материального мира. Телеологичность развития биосферы контрастирует со случайным характером эволюции биологических видов в классическом дарвинизме, приверженцем которого называл себя Вернадский. Он обратил внимание на глобальную закономерность биологической эволюции, впервые отмеченную еще американским натуралистом Дж. Дана в XIX в., – тенденцию к увеличению объема и усложнению структуры головного мозга в классах всех сложно организованных животных.

Во-вторых, эволюция жизни находится под своего рода контролем со стороны процессов, протекающих в неживой природе, и в то же время сами живые организмы оказывают влияние на события неорганического мира через трансформацию вещества и энергии, круговорот химических элементов в трофических цепях и т.д. «В действительности жизнь в той форме, в какой мы ее изучаем, есть чисто земное – планетное явление, не отделимое от биосферы, созданное и

приспособившееся к ее условиям». Таким образом, эволюция видов переходит в эволюцию биосферы. В этом смысле «человек составляет определенную закономерную часть биосферы», «неразрывно связанную с материально-энергетическими процессами... Земли».

В-третьих, совокупность живых организмов представляет собой единую систему, «особую область накопления свободной химической энергии в биосфере, превращения в нее световых излучений Солнца». Идеям Вернадского близки представления Дж. Лавлока о Гее – планете Земля как некоем целостном суперорганизме. Не касаясь религиозно-мистических крайностей данной концепции, следует отметить, что по целому ряду критериев нашу планету, безусловно, можно рассматривать как сложную эволюционирующую суперсистему, совокупность биоты и окружающей среды. Кроме того, Гей обладает и саморегуляторными, в том числе климаторегулирующими функциями, циклически организованной самопродуцирующейся структурой.

В отношении перспектив дальнейшего развития человечества упомянутая выше концепция представляется более пессимистичной. Если Вернадский рассматривал возникновение разума как закономерный этап всей предшествующей биосферной эволюции и был убежден, что «цивилизация культурного человечества... не может прерваться и уничтожиться, т.к. это есть – большое природное явление, отвечающее исторически сложившейся организованности биосферы», то Лавлок придерживается иной точки зрения, согласно которой «любые виды, которые неблагоприятным образом влияют на окружающую среду, будут, в конце концов, изгнаны, также как более слабые, эволюционно неприспособленные виды...» Таким образом, если жизнедеятельность биологического вида резко контрастирует с закономерными протекающими природными процессами, то подобный вид обречен на исчезновение или деградацию, а «разумное управление Геей» представляется немислимым, потому что «это практически бесконечно сложная система».

С точки зрения кибернетического подхода, для осуществления полномасштабного контроля над биосферой человечеству необходимо снизить разнообразие последней. Уменьшение разнообразия в природной среде приводит к дестабилизации экосистем и потенциальной возможности достижения бифуркационной точки, после которой начинается необратимая самоорганизация системы – переход в новое, непредсказуемое состояние. Таким образом, управление биосферой Земли со стороны человечества представляется сомнительным, но возможно позитивное сосуществование с ней при

непрекращающемся поступательном развитии – коэволюции.

Совместное развитие природы и человека (возможно, корректнее было бы говорить о развитии человечества как составного элемента природы) требуется в качестве единственной возможности выживания *Homo sapiens* как социокультурного феномена. Для этого необходим переход к устойчивому совместному развитию двух сложно организованных систем – биосферы и человечества, дающему последнему возможность успешно преодолевать возникающие критические события. Именно так в современной интерпретации следовало бы воспринимать концепцию трансформации биосферы в ноосферное состояние.

Методы нелинейной динамики в предпрогноном анализе эволюции солнечной активности

Перепелица В.А., Тебуева Ф.Б.
Карачаево-Черкесская государственная
технологическая академия
Черкесск, Россия

perepel2@yandex.ru, fariza-t@yandex.ru

В настоящей работе представлены результаты исследования эволюции солнечной активности такими методами нелинейной динамики, как фрактальный анализ и фазовый анализ временных рядов (ВР). Судя по содержанию публикаций указанные методы нелинейной динамики применены к этим впервые. Исходные данные представляются в виде ВР чисел Вольфа (среднемесячных и среднегодовых) за период с 1770 по 2005 гг.

Используемый авторами алгоритм фрактального анализа базируется на известном методе R/S- анализа Херста. Результаты этого анализа состоят в следующем:

- как ВР W среднегодовых чисел Вольфа, так и ВР U среднемесячных чисел Вольфа обладают долговременной памятью, представляемой нечеткими числами;
- глубина памяти ВР W колеблется от 6 до 22 лет, центр тяжести составляет 11 лет;
- глубина памяти ВР U колеблется от 3 до 12 месяцев, центр тяжести составляет 6 месяцев.

Фазовый анализ рассматриваемых ВР осуществлен в фазовом пространстве размерности 2; основная цель – выявление и исследование циклической компоненты рассматриваемых ВР. Основные результаты фазового анализа ВР U и W :

- циклическая компонента ВР солнечной активности имеет трехуровневую иерархическую структуру;
- первый уровень состоит из квазициклов, на которые разбивается фазовая