

ЭКОЛОГИЯ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА НА ФОНЕ СТАНОВЛЕНИЯ
ГЛОБАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА:
КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

С.Н. Гринченко – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем информатики Федерального исследовательского центра "Информатика и управление" Российской академии наук

Аннотация: Экология жизни человека рассматривается в рамках моделей метаэволюционирующих иерархических самоуправляющихся (кибернетических) систем живой природы и Человечества. Сравниваются характерные времена процессов приспособительного поведения в них. Отмечено, что поведенческая многочастотность активностей и воздействий – и сами их частоты – в ходе метаэволюции системы Человечества увеличиваются, в системе живого оставаясь прежними: как следствие, представители последней не успевают реагировать на быстрые изменения в антропогенном мире. Этот процесс объективен, полностью элиминировать его нельзя, но демпфировать негативные для живого многочастотные воздействия, одновременно минимизируя их амплитуды, вполне реально.

Ключевые слова: экология жизни человека, «поисково-оптимизационный» системный подход, самоуправляющаяся система Человечества, моделирование, характерные времена

Annotation: The ecology of human life is considered within the framework of the meta-evolutionary hierarchical self-controlling (cybernetic) models of the living Nature and the Humanity systems. The characteristic times of the adaptive behavior processes in them are compared. It is noted that the behavioral multifrequency of activities and influences and their frequencies themselves during the meta-evolution of the Humanity system increase, remaining in the living system of the former: as a consequence, the representatives of the latter do not have time to react to rapid changes in the anthropogenous world. This process is objective, it can not be fully eliminated, but to damp negative for living multifrequency effects, while minimizing their amplitudes, is quite realistic.

Key words: ecology of human life, "search and optimization" system approach, self-controlling system of Humankind, modeling, characteristic times

Понимая экологию как науку о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой [1-2], проанализируем эти процессы – применительно к жизни человека – в кибернетическом и историческом аспектах.

О модельном представлении природных систем

Рассмотрим модельное представление систем неживой, живой и личностно-производственно-социальной природы, опирающееся на «поисково-оптимизационный» подход [3-9, 22-23]. То есть, будем рассматривать указанные системы как иерархические самоуправляющиеся (кибернетические) системы, формирование которых идёт по законам метаэволюции¹, а приспособительное поведение обеспечиваются алгоритмами иерархического «случайного поиска» (рис. 1).

Данный модельный взгляд обеспечивает не только *качественное* представление о кибернетической сущности природных систем, но и даёт возможность *количественно* оценить пространственно-временные характеристики основных иерархических составляющих указанных систем и их приспособительного поведения на всех этапах метаэволюционного усложнения. Пространственные характеристики задают соответствующую сетку типичных координат.

Структура иерархических самоуправляющихся природных систем неживого и живого, представляет собой совокупность ряда иерархических оптимизационных контуров, каждый из которых состоит из четырёх иерархических ярусов, вложенных один в другой по принципу «матрёшки». Каждый из этих ярусов проявляет собственную *поисковую активность*, обеспечивая приспособительное поведение системы. Верхний ярус в четвёрке выступает в двух ролях одновременно: он является и «целезадающим» (задающим *целевые критерии* приспособительного поведения составляющих оптимизационного контура, имеющие энергетический характер) для вложенных в него трёх остальных, и низшим ярусом в четвёрке, примыкающей «сверху» в иерархии к рассматриваемому оптимизационному контуру.

¹ *Метаэволюция* – процесс последовательного наращивания числа уровней/ярусов иерархической системы в ходе её формирования как таковой. Это понятие отражает процесс возникновения природных систем в Мироздании.

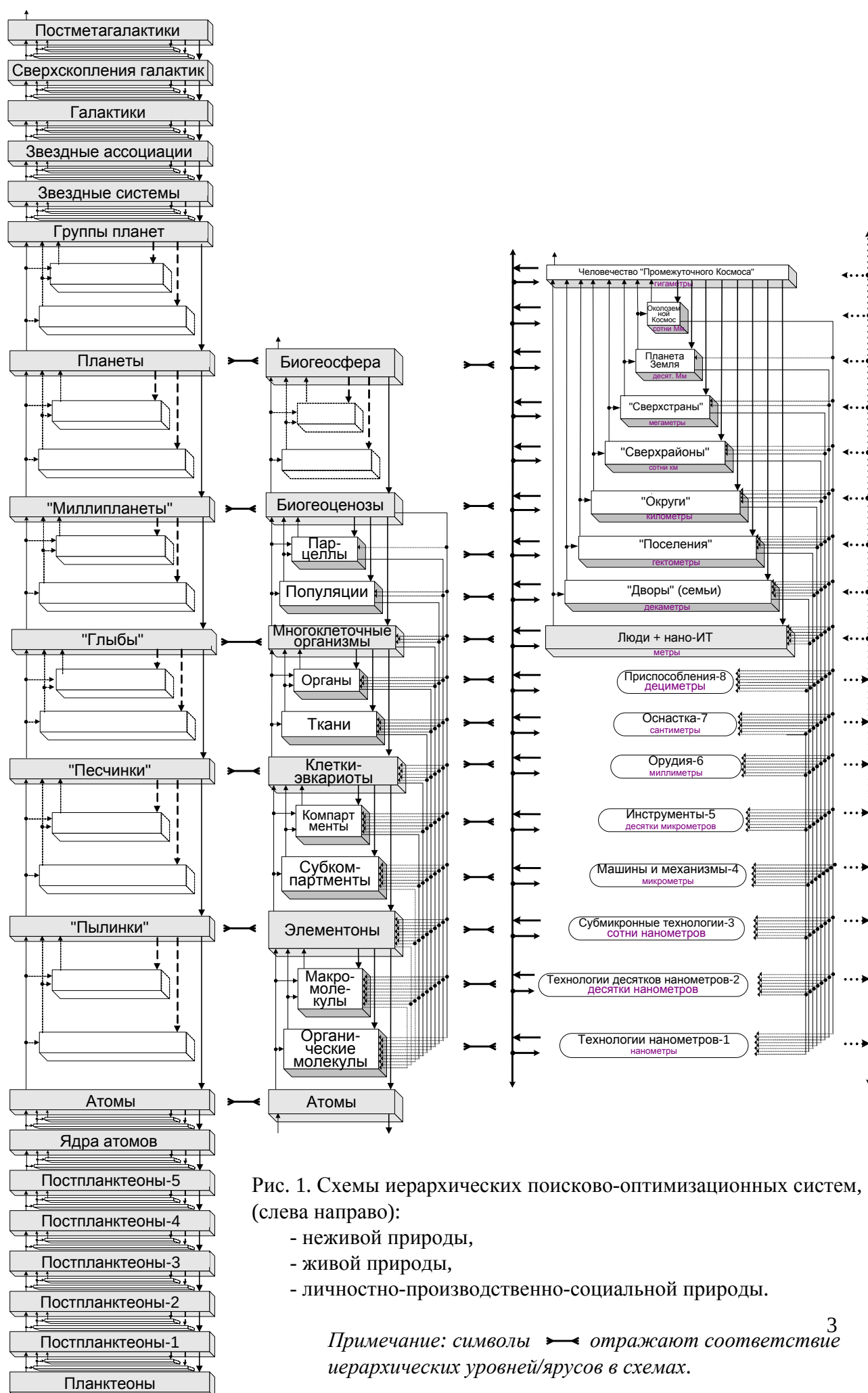


Рис. 1. Схемы иерархических поисково-оптимизационных систем, (слева направо):

- неживой природы,
- живой природы,
- личностно-производственно-социальной природы.

Примечание: символы ↔ отражают соответствие иерархических уровней/ярусов в схемах.

Примечание: Восходящие стрелки, имеющие структуру «многие – к одному», отражают здесь активность представителей соответствующих ярусов в иерархии. Нисходящие сплошные стрелки, имеющие структуру «один – ко многим», отражают целевые критерии поисковой оптимизации энергетики системы. Нисходящие пунктирные стрелки, имеющие структуру «один – ко многим», отражают оптимизационную системную память.

Система живой природы обладает, в дополнение к двум вышеупомянутым основным переменным – поисковым активностям и целевым критериям – третьей основной переменной: так называемой *оптимизационной системной памятью*.

Системная память – это результат адаптивных влияний представителей вышележащих иерархических ярусов на структуру вложенных в них нижележащих (память структур, иерархически вложенных в рассматриваемую структуру, о её прошлом оптимизационном приспособительном поведении). Её функция – ограничивать варианты поисковой активности представителей ярусов в системной иерархии.

Система личностно-социально-производственной природы, или Человечества, содержит, в дополнение к трём вышеупомянутым основным переменным, ещё две. К ним относятся:

- *антропогенная деятельность* – любая деятельность человека, результатом которой является то или иное изменение природы – либо естественно возникшей, либо «второй», то есть искусственно созданной им ранее, например, трудовая деятельность по созданию инструментария производственно-созидательных технологий преобразования природы (полужирные сплошные стрелки в левой части схемы личностно-социально-производственной природы на рис. 1).

- *антропогенная системная память* – память структур, образуемых материальными объектами, возникающими вследствие антропогенной деятельности как отдельных людей, так и их

сообществ (полужирные пунктирные стрелки в правой части указанной схемы).

Кроме того, метаэволюция системы Человечества проходит несколько иначе, нежели таковая в живой природе: лишь первые три её шага подобны шагам метаэволюции живого. Далее же «срыв» этого процесса с последующим новым «восхождением», как в живом (см. рис. 1), не происходит, а начинается этап «расширения» числа ярусов «биоценотического» оптимизационного контура с 4-х до 5-ти, 6-ти и т.д., сопровождающегося уменьшением значений характерных времён приспособительных процессов (что эквивалентно повышению их частоты).

Экология жизни человека в контексте кибернетического представления природных систем

Перейдём теперь к вопросу: каково место проблематики «экологии жизни человека» в рассматриваемой модели?

Поскольку объектами экологии являются организмы, образующие популяции и входящие в биоценозы, обратимся к соответствующему оптимизационному контуру самоуправляющейся системы живого (рис. 2).

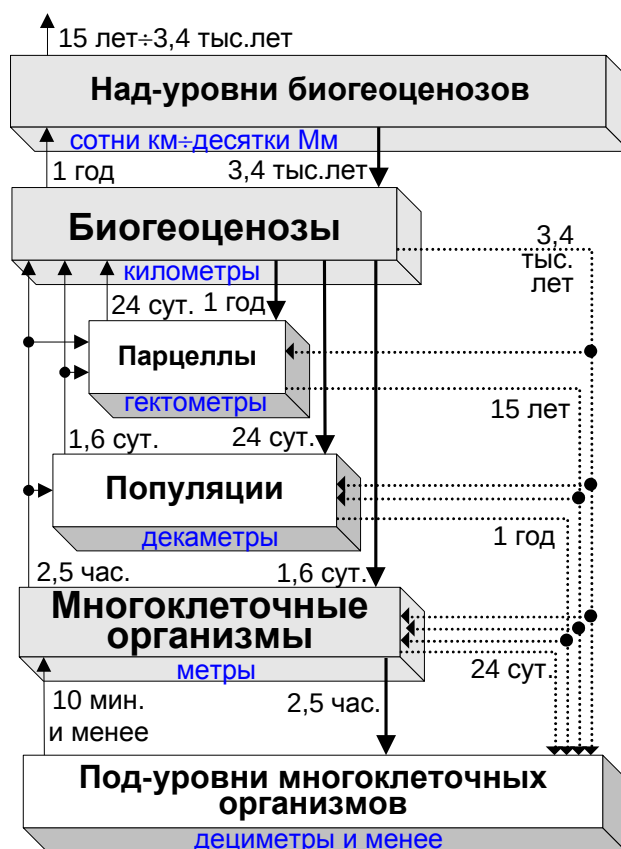


Рис. 2. Фрагмент иерархической системы живой природы.

На этом рисунке различным связям сопоставлены так называемые «характерные времена» их изменения. Точнее, *характерным временем* называется типичный для системы период, в течение которого совершается колебательное либо релаксационное движение её элементов. Таким периодом может быть, например, время, нужное для установления равновесия (время релаксации), в течение которого некий объект «успокаивается», переходные процессы в нем затухают, и он возвращается в устойчивое состояние. К тому же типу относятся время смены поколений (характерное время потери знаний), и т.п.

В модели системы человечества в качестве характерных времён рассматриваются:

- а) применительно к поисковым активностям – усреднённые времена поисковых рысканий, «нащупывающих» нужное направление изменения;
- б) применительно к целевым критериям – минимальные времена заметного изменения их значений;

в) применительно к системной памяти – минимальные времена, необходимые для её запоминания и фиксации.

Сравним характерные времена приспособительных процессов представителей ярусов в иерархии живого и соответствующих ярусов в иерархиях метаэволюционирующих подсистем личностно-производственно-социального с учётом их системной кумуляции ² [9] (рис. 3), и увидим следующее.

Прежде всего, обратим внимание на полное совпадение значений характерных времён (2,5 час.– 1,6 сут.–24 сут.–1 год–15 лет) в оптимизационном контуре биогеоценозов (БГЦ) живой природы и в оптимизационном контуре ПАЛЕО-подсистемы первобытного Человечества, зарождавшейся ³ и лидировавшей ⁴ в его структуре на этапе ~123-8,1 тыс. лет назад (примерно соответствует продолжительности верхнего палеолита [10-20, 24]). Подобная синхронность соответствующих процессов позволяет говорить об их общности (что неудивительно: представители ПАЛЕО-подсистемы исторически формировалась на основе БГЦ), взаимной согласованности (понятно, «в среднем»), имманентной устойчивости функционирования, гармоничности развития. Недаром состояние первобытного человечества, жившего в гармонии с природой, называют «золотым веком».

² *Кумуляция* (лат. *cumulatio*) – накопление. *Кумулятивный* – постепенно накапливаемый или накапливающийся, суммирующийся с течением времени

³ *Зарождение* – этап процесса формирования подсистемы Человечества, продолжающийся от момента начала его становления до момента кульминации его скорости.

⁴ *Лидирование* – этап процесса формирования подсистемы Человечества, продолжающийся от момента кульминации его скорости и до начала становления метаэволюционно последующей подсистемы с бóльшим числом ярусов в иерархии.

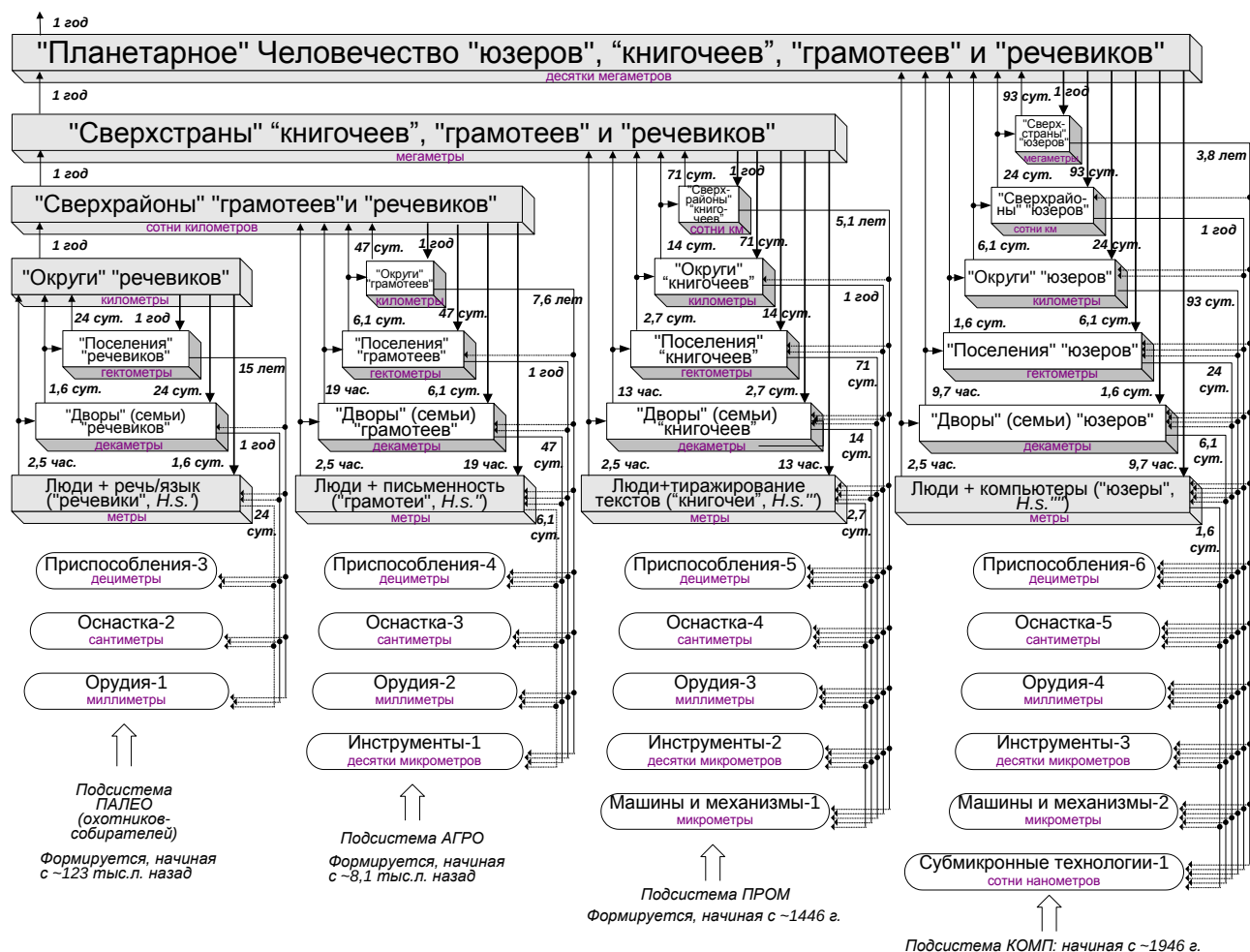


Рис. 3. Фрагмент иерархической самоуправляющейся системы Человечества (символика антропогенных деятельности и системной памяти опущена для экономии места).

Эта гармония с природой нарушается в неолите, с началом формирования АГРО-подсистемы около 8,1 тыс. лет назад, и усугубляется с началом формирования ПРОМ-подсистемы около 1446 года н.э., далее КОМП-подсистемы около 1946 года н.э., СЕТЬ-подсистемы около 1979 года н.э., и т.д. Проанализируем эти цифры подробнее на примере поисковых активностей:

- для яруса «многоклеточные организмы»= «люди» цифры совпадают (2,5 час.);
- для яруса уровня популяций возникает ряд: 1,6 сут. (БГЦ) – 1,6 сут. (ПАЛЕО) – 19 час. (ПРОМ) – 13 час. (КОМП) – 9,7 час. (СЕТЬ) – ...;

➤ для яруса уровня парцелл⁵ возникает ряд: 24 сут. (БГЦ) – 24 сут. (ПАЛЕО) – 6,1 сут. (ПРОМ) – 2,7 сут. (КОМП) – 1,6 сут. (СЕТЬ) – ...;

➤ для яруса уровня биогеоценозов возникает ряд: 1 год (БГЦ) – 1 год (ПАЛЕО) – 47 сут. (ПРОМ) – 14 сут. (КОМП) – 6,1 сут. (СЕТЬ) –

То есть представители одного и того же пространственного яруса, будучи включенными в различные иерархические подсистемы живого и личностно-производственно-социального, проявляют совершенно различные характерные времена своего активного приспособительного поведения. Особенно наглядно это проявляется с ростом величины яруса в иерархии системы Человечества и на завершающих шагах её метаэволюции. В таблице 1 представлены сводные перечни таких цифр для всех трёх основных переменных в иерархической системе Человечества.

Из этой таблицы хорошо видно, что в ходе метаэволюции системы Человечества на каждом иерархическом ярусе увеличиваются как число типичных ритмов изменения их активности и воздействий на ярус (увеличивается поведенческая многочастотность), так и сами частоты этих активностей и воздействий. Другими словами, растёт многообразие темпов личностно-производственно-социальной жизнедеятельности и сами эти темпы. Но при этом в рамках Биосферы темпы жизнедеятельности – как людей, так и других составляющих природной системы живого – остаются прежними, выработанными за миллионы лет её развития. И тогда реакция представителей ярусов иерархии живого, обладающих соответствующими инерционностями, на внешние для них ускоренные и многочастотные антропогенные воздействия становится неадекватной. Они попросту не успевают реагировать на быстрые изменения в антропогенном мире.

⁵ «Для обозначения горизонтальной неоднородности, или мозаичности, биогеоценоза введено понятие биогеоценологических *парцелл*. Как и биогеоценоз в целом, это понятие комплексное, т.к. в состав парцеллы на правах участников обмена веществ и энергии входят растительность, животные, микроорганизмы, почва, атмосфера» [21].

Таблица 1. Количественные (ориентировочные) характеристики основных процессов в развивающейся системе Человечества.

	Подсистемы личностно-социально- производственной системы Человечества	Характерные (ориентировочные) времена изменения:		
		поиск овых активностей	целе вых критериев	сист емной памяти
	2	3	4	5
	«Речевики», речь/язык, зарождение 123-40,3 тыс.лет назад, лидерование 40,3-8,1 т.л. назад	2,5 <i>час.</i> , 1,6 сут., 24 сут., 1 год	38 <i>час.</i> (1,6 сут.), 24 сут., 1 год	24 сут., 1 год, 15,15 года
	«Грамотеи», письменность, зарождение 8,1-2,7 тыс.л.назад, лидерование 2,7 т.л.н.-1446 г.	2,5 <i>час.</i> , 19 <i>час.</i> , 6,1 сут., 47 сут., 1 год	19 <i>час.</i> , 6,1 сут., 47 сут., 1 год	6,1 сут., 47 сут., 1 год, 7,68 года
	«Книгочеи», книгопечатание, зарождение 1446-1806 гг., лидерование 1806- 1946 гг.	2,5 <i>час.</i> , 13 <i>час.</i> , 2,7 сут., 14 сут., 71 сут., 1 год	13 <i>час.</i> , 2,7 сут., 14 сут., 71 сут., 1 год	2,7 сут., 14 сут., 71 сут., 1 год, 5,11 года
	Начало становления глобального информационного общества, обладающего эффективными механизмами самоуправления. «Компьютерщи ки», компьютерная ИТ, зарождение 1946- 1970 гг., лидерование 1970-1979 гг.	2,5 <i>час.</i> , 9,7 <i>час.</i> 1,6 сут., 6,1 сут., 24 сут., 93 сут., 1 год	9,7 <i>час.</i> 1,6 сут., 6,1 сут., 24 сут., 93 сут., 1 год	1,6 сут., 6,1 сут., 24 сут., 93 сут., 1 год, 3,89 года
	«Сетевики», сетевая ИТ, зарождение 1979-2003 гг., лидерование 2003-	2,5 <i>час.</i> , 8 <i>час.</i> , 1,1 сут., 3,4 сут., 11 сут.,	8 <i>час.</i> , 1,1 сут., 3,4 сут., 11	1,1 сут., 3,4 сут., 11 сут., 35

	2341 (?) гг.	35 сут., 113 сут., 1 год	сут., 35 сут., 113 сут., 1 год	сут., 113 сут., 1 год, 3,21 года
	«Нановики», перспективная нано- ИТ, зарождение 1981- 2341 (?) гг., лидирование 2341 (?) гг. и далее	2,5 час. , 6,9 час., 19 час., 2,2 сут., 6,1 сут., 17 сут., 47 сут., 130 сут., 1 год	6,9 час. , 19 час., 2,2 сут., 6,1 сут., 17 сут., 47 сут., 130 сут., 1 год	19 час., 2,2 сут., 6,1 сут., 17 сут., 47 сут., 130 сут., 1 год, 2,77 года
	...	...	...	...

Таким образом, можно констатировать, что в ходе метаэволюции системы Человечества экология жизни не только человека, но и системы живого в целом подвергается всё возрастающему антропогенному давлению – в некоторых аспектах деструктивному вплоть до разрушительного. Поскольку этот процесс объективен, полностью элиминировать его нельзя, но демпфировать негативные для живого многочастотные воздействия, одновременно минимизируя их амплитуды, вполне реально.

Выводы

1. Экологию жизни человека следует рассматривать и изучать в историческом аспекте, в частности, на фоне становления глобального информационного общества – на всех этапах его формирования, от древнейших до современных.

2. Среди различных подходов к этим исследованиям не последнюю роль может сыграть кибернетический подход, отражающий количественные пространственно-временные характеристики систем живого и личностно-производственно-социального, и предлагающий на этой основе определённые меры по устранению негативных эффектов взаимодействия данных природных систем.

Литература

1. Ахатов А.Г. Экология. Энциклопедический словарь. Казань, ТКИ, Экополис, 1995. 368 с.
2. Будыко М.И. Глобальная экология. М.: Мысль, 1977. 327 с.
3. Гринченко С.Н. Социальная метаэволюция Человечества как последовательность шагов формирования механизмов его системной памяти // Электронный журнал «Исследовано в России», 2001, **145**, стр. 1652-1681 – <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2001/145.pdf> (см., напр.,: <http://medznate.ru/docs/index-53365.html>)
4. Гринченко С.Н. Системная память живого (как основа его метаэволюции и периодической структуры). М.: ИПИРАН, Мир, 2004. 512 с. – см. также <http://www.ipiran.ru/grinchenko/text.shtml>
5. Гринченко С.Н. История Человечества с информатико-кибернетических позиций: проблемы периодизации // История и Математика: проблемы периодизации исторических макропроцессов. М.: КомКнига, 2006. С. 38-52.
6. Гринченко С.Н. Метаэволюция (систем неживой, живой и социально-технологической природы). М.: ИПИРАН, 2007. 456 с. – см. также http://www.ipiran.ru/grinchenko/book_2/text.shtml
7. Гринченко С.Н. Мировоззренческое значение современных концепций информатики // Открытое образование, 2010, № 6, С. 112-126.
8. Гринченко С.Н. Об эволюции психики как иерархической системы (кибернетическое представление) // Историческая психология и социология истории. 2012. Т. 6. № 2. С. 60-76.
9. Гринченко С.Н. Эффект системной кумуляции: «человек многомерный» в процессе становления глобального информационного общества // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. 2017. № 25; URL: vsoa.esrae.ru/191-1040 (дата обращения: 11.11.2017).
10. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. История Человечества: модели периодизации // Вестник РАН. 2010. № 12. С. 1076-1084.
11. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Информационные технологии в истории Человечества. М.: Новые технологии, 2013. 32 с. (Приложение к журналу «Информационные технологии», № 8/2013.
12. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 1. Хронология и периодизация археологической эпохи в Старом Свете // Пространство и время. 2013. № 2. С. 72-81.
13. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 2. Разветвления в модели периодизации археологической эпохи // Пространство и время. 2013. № 3. С. 54-65.
14. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 3. О метрике базисной пространственной структуры Человечества в археологическую эпоху // Пространство и время. 2014. № 1. С. 78-89.
15. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 4. Доминанты деятельности субъектов в структуре

археологических субэпох // Пространство и время. 2014, № 3 (17), С. 144-156.

16. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 5. Археологические культуры каменного века // Пространство и время. 2015. № 1-2 (19-20). С. 136-150.

17. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 6. Археологические культуры бронзового и железного веков // Пространство и время. 2015. № 3 (21). С. 146-156.

18. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Пространство и время в археологии. Часть 7. От археологии классической – к мультидисциплинарной // Пространство и время. 2015. № 4 (22). С. 137-160.

19. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Мультидисциплинарная глобальная археология как отрасль теоретического знания // Пространство и время. 2016. № 3-4 (25-26). С. 104-113.

20. Гринченко С.Н., Щапова Ю.Л. Палеоантропология, хронология и периодизация археологической эпохи: числовая модель // Пространство и Время, 2017. № 1 (27). С. 72-82.

21. Дылис Н.В. Биogeосфера // Большая Советская энциклопедия, т. 3. М.: Советская энциклопедия, 1970, С. 328-329.

22. Grinchenko S.N. Meta-evolution of Nature System – The Framework of History // Social Evolution & History. 2006. V. 5 (No. 1). Pp. 42-88.

23. Grinchenko S.N. The Pre- and Post-History of Humankind: What is it? In: Problems of Contemporary World Futurology. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2011, Pp. 341-353.

24. Grinchenko S.N., Shchapova Y.L. Human History Periodization Models // Herald of the Russian Academy of Sciences, 2010, V. 80, No. 6, Pp. 498-506.