

## **8.11. Одиннадцатая метафаза ( $\delta_2$ ): квазисупраконтур КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2**

### **8.11.1. Общая схема**

В этой метафазе в роли целезадающего уровня (в данном случае квази-ОУБИ, или КВАЗИГЕГЕМОНА) выступает уровень КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ, или  $\delta_2$ -БИОГЕОЦЕНОЗ – *квазиярус* в иерархии, объединяющий два её «истинных» яруса: «+2» и «+3». В роли КВАЗИИНДИВИДОВ выступают ОРГАНИЗМЫ-2: ярус «0» (рис. 8.18). Структуризация внутри КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА частичная: в нем уже выделены Квазитрибы (« $\delta_2$ -популяции»), но *по определению* нет – и не может быть – Квазикаст (виртуального яруса «протопарцелл») как отдельного *яруса*. Последнее не отменяет возможности спорадического появления – в процессе проявления поисковой активности его КВАЗИИНДИВИДАМИ (ОРГАНИЗМАМИ-2) и их агрегатами – фрагментов подобных образований в отдельных *локальных пространственных зонах* рассматриваемой системы, которые, впрочем, пока не встраиваются в её целостную структуру, а функционируют автономно (рис. 8.19).

Весьма существенно, что возникновение новых « $\delta_2$ -популяций» *не означает* элиминации, устранения ранее возникших зачатков « $\delta_1$ -популяций» как проявления деятельности предшествующего в метаэволюции живого псевдосупраконтур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1.

### **8.11.2. Общая характеристика**

Данная метафаза био-метаэволюции – вторая, которую реализуют многоклеточные ОРГАНИЗМЫ-2 в рамках КВАЗИГЕГЕМОНА в их имманентном стремлении к объединению (к сим-

биозу) в уже более сложно структурированные совокупности – КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗЫ, формирующиеся из соответствующих блоков – Квазитриб, т.е. из простых « $\delta_2$ -популяций».

Она определяет одиннадцатый этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности ОРГАНИЗМОВ-2, подразделенной на субблоки – « $\delta_2$ -популяции» (Квазитрибы), на ярусе КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА происходит перманентное оценивание не только *индивидуального поведения* каждого из ОРГАНИЗМОВ-2 с *интегральной позиции*, но и оценивание *группового поведения* – Квазитриб – с той же позиции. На этой основе осуществляются влияния на процесс генерации поведения не только каждого из ОРГАНИЗМОВ-2, но и каждой из « $\delta_2$ -популяций».

Специфика квазиметафазы состоит в том, что инерционность подобного оценивания существенно меньше, чем в псевдометафазе, но всё же значительно выше, чем это характерно для «универсального» супраконтура. Вследствие этого и указанные влияния хотя и существенно эффективнее, чем в псевдометафазе, но недостаточно эффективны при сравнении с «универсальным» супраконтуром.

Последнее в значительной степени усугубляется ситуацией с границей (ограничивающей поверхность) квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2. В данной метафазе появляется возможность её формирования (синтеза) за счет *внутренних* его составляющих – многоклеточных « $\delta_2$ -организмов» нужной специализации, объединенных в « $\delta_2$ -популяции». Для данного яруса иерархии живого это проявляется в появлении *растительности*, *размеры которой достаточны* для отграничивания соответствующих зон пространства от внешнего, теперь уже специфического, окружения КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА. Но качество таких образований пока не обеспечивает должную защиту внутренних адаптивных механизмов квазисупраконтура от внешних возмущающих влияний.

С другой стороны, в отдельных группах *локальных субкомпартаментальных структур* КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА (Квазипопуляции–ОРГАНИЗМЫ-2)- спорадически могут возникать следующие «надстройки» над ними (см. рис. 8.19): а) ПРИМИТИВНЫЕ ПАРЦЕЛЛЫ–(Квазипопуляции–ОРГАНИЗМЫ-2) и б) ПРОТОСОМА КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА–ПРИМИТИВНЫЕ ПАРЦЕЛЛЫ–(Квазипопуляции–ОРГАНИЗМЫ-2), которые реализуют «композитный» подконтур иерархической оптимизации (в первом варианте) и совокупность двух подконтуров – «элементарного» и «композитного» (во втором). В каждом из них «верхний» ярус задает целевой критерий (экстремального типа) приспособительного поведения составляющих его элементов. Соответственно последние осуществляют поисковую поведенческую активность, интегральная оценка которого на «верхнем» ярусе и представляет собой целевой критерий. На ярусе ПРИМИТИВНЫХ ПАРЦЕЛЛ в обеих этих композициях задаются функциональные ограничения типа равенств, ограничения же типа неравенств в них отсутствуют. *Межъярусная системная память* на этой метафазе возникает уже в композиции варианта а), в композиции варианта б) она представлена дважды, в двух- и трехуровневом виде. Именно посредством возникновения указанных элементарных иерархических композиций на данной метафазе проявляется фундаментальная тенденция к образованию *кооперативных* объединений элементов того или иного уровня интеграции в иерархической системе природы.

Более детальный анализ показывает, что обе эти возможные композиции являются *стабильными*. Последнее можно объяснить тем фактом, что их базисом – низшим ярусом в иерархии – являются представители *основного* уровня биологической интеграции (ОУБИ) – ОРГАНИЗМЫ-2, т.е. более развитые многоклеточные организмы. Для данной, биологической метафазы метаэволюции живого, этот факт демонстрируется существованием в окружающей природе стабильных колоний этих новых «продвинутых» многоклеточных организмов различной степени структуризации.

Логично предположить, что последовательность возникновения указанных композиций в ходе метаэволюции живого вполне естественна: вначале появляются композиции по варианту а), а затем – по варианту б). Оптимизационный процесс в таких подконтурах более или менее эффективен, и их главным недостатком является «абсолютный эгоизм» – практическое отсутствие влияний со стороны высших уровней в иерархии. Последние для этих подконтуров как бы не существуют из-за крайне высокой степени несоответствия темпов соответствующих процессов (см. рис. 8.19).

Важным отличием данной квазиметафазы биологической метаэволюции от предыдущих подобных метафаз (т.е. формирования квазисупраконтуров КВАЗИЭЛЕМЕНТОН-СФЕРЫ АТОМОВ, КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 и КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2) является дальнейшее значительное увеличение сложности её КВАЗИИНДИВИДОВ. Ещё раз повторюсь, что совокупность АТОМОВ представляют собой объект с *крайне низким разнообразием*. Сходные с ними по своей *поисковой функции*, но относящиеся к вышележащему квазисупраконтуру, ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 (т.е. « $\beta_2$ -прокариотические клетки» и « $\beta_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы») отличаются значительной внутренней сложностью, вариативностью адаптивного поведения и др., т.е. *высоким разнообразием*. Следующий шаг в этом направлении связан с появлением эвкариотических клеток, что и определяет дальнейшее повышение эффективности квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2. И да-

лее, возникновение многоклеточных организмов – КВАЗИИНДИВИДОВ квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2, определяет дальнейшее существенное повышение эффективности этого квазисупраконтура по сравнению с квазисупраконтурами, ранее возникшими в метаэволюции живого: тенденция нарастания их эффективности продолжается.

Наконец, на данной метафазе био-метаэволюции в биосистеме впервые появляется *девятаярусная* системная «межъярусная» память:

- память «Э-компартамента-8» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура-8 ЭЛЕМЕНТОН-8–СФЕРЫ АТОМОВ), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-8 (инициируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура КЛЕТКА-5–ЭЛЕМЕНТОНЫ-8), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «К-субкомпартамента-5» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура КЛЕТКА-5–ЭЛЕМЕНТОНЫ-8), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «К-компартамента-5» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура КЛЕТКА-5–ЭЛЕМЕНТОНЫ-8), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-субкомпартамента-5», ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память КЛЕТКИ-5 (инициируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура ОРГАНИЗМ-2–КЛЕТКИ-5), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-компартамента-5», «К-субкомпартамента-5», ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «Ткани-2» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура ОРГАНИЗМ-2–КЛЕТКИ-5), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных КЛЕТОК-5, «К-компартамента-5», «К-субкомпартамента-5», ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «Органа-2» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура ОРГАНИЗМ-2–КЛЕТКИ-5), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Тканей-2», КЛЕТОК-5, «К-компартамента-5», «К-субкомпартамента-5», ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ОРГАНИЗМА-2 (инициируемая целевым критерием – экстремального типа – квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Органов-2», «Тканей-2», КЛЕТОК-5, «К-компартамента-5», «К-субкомпартамента-5», ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- «вырожденная» память «Квазипопуляции» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ОРГАНИЗМОВ-2, «Органов-2», «Тканей-2», КЛЕТОК-5, «К-компартамента-5», «К-субкомпартамента-5», ЭЛЕМЕНТОНОВ-8, «Э-компартамента-8» и «Э-субкомпартамента-8» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия.

### **8.11.3. Типичные пространственные характеристики**

Размер ячейки КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА находится в диапазоне размеров двух ярусов в иерархии: от замещаемого им в данной метафазе «виртуального» ПУБИ Квазикасты («протопарцеллы»), размер которого в ~15 раз меньше размера собственно ОУБИ БИОГЕОЦЕНОЗ и составляет величину порядка *гектометров*, до размера последнего включительно, который составляет величину порядка *километров*.

Размеры ячеек КВАЗИИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-2, порядка *метров*) и Квазитриб (« $\delta_2$ -популяций», порядка *декаметров*) типичны для соответствующих ярусов «универсального» супраконтура.

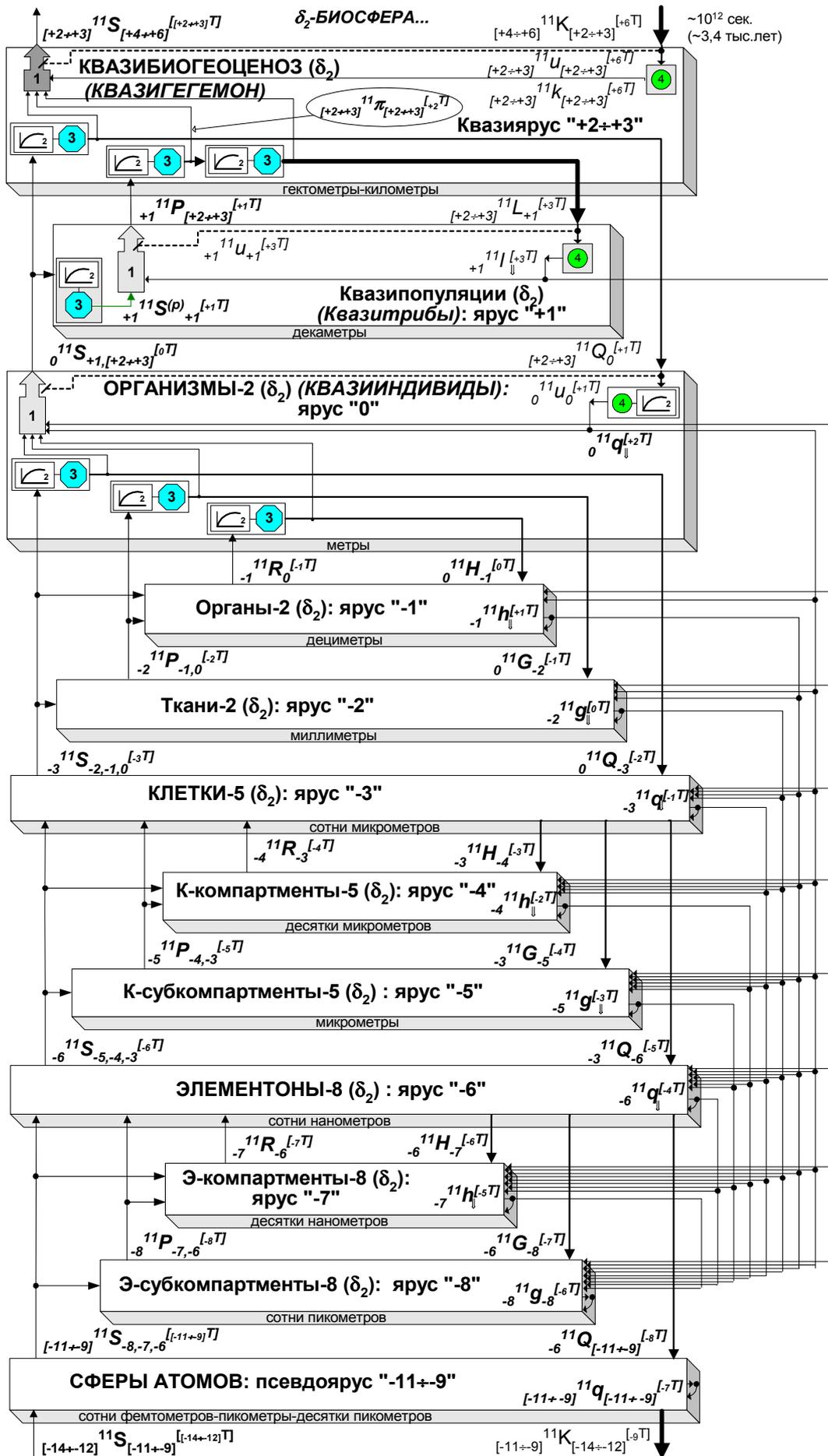


Рис. 8.18. Схема супрасистемы в составе квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2, супраконтура-2, супраконтура-5 и супраконтура-8 (11-я метафаза био-метаэволюции –  $\delta_2$ ).

ПРИМЕЧАНИЕ. Таблица соответствия изображений характерных времен  $[..T]$  и времени в секундах:

$[_{-14}T]$	$[_{-13}T]$	$[_{-12}T]$	$[_{-11}T]$	$[_{-10}T]$	$[_{-9}T]$	$[_{-8}T]$	$[_{-7}T]$	$[_{-6}T]$	$[_{-5}T]$	$[_{-4}T]$	$[_{-3}T]$	$[_{-2}T]$	$[_{-1}T]$	$[_0T]$
$\sim 10^{-12}$ с.	$\sim 10^{-11}$ с.	$\sim 10^{-10}$ с.	$\sim 10^{-9}$ с.	$\sim 10^{-7}$ с.	$\sim 10^{-6}$ с.	$\sim 10^{-5}$ с.	$\sim 10^{-4}$ с.	$\sim 10^{-3}$ с.	$\sim 10^{-1}$ с.	$\sim 10^0$ с.	$\sim 10^1$ с.	$\sim 10^2$ с.	$\sim 10^3$ с.	$\sim 10^4$ с.
$[_{+1}T]$	$[_{+2}T]$	$[_{+3}T]$	$[_{+4}T]$	$[_{+5}T]$	$[_{+6}T]$	$[_{+7}T]$	$[_{+8}T]$	$[_{+9}T]$	$[_{+10}T]$	$[_{+11}T]$	$[_{+12}T]$	$[_{+13}T]$	$[_{+14}T]$	$[_{+15}T]$
$\sim 10^6$ с.	$\sim 10^7$ с.	$\sim 10^8$ с.	$\sim 10^9$ с.	$\sim 10^{10}$ с.	$\sim 10^{12}$ с.	$\sim 10^{13}$ с.	$\sim 10^{14}$ с.	$\sim 10^{15}$ с.	$\sim 10^{16}$ с.	$\sim 10^{17}$ с.	$\sim 10^{19}$ с.	$\sim 10^{20}$ с.	$\sim 10^{21}$ с.	$\sim 10^{22}$ с.

#### 8.11.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение квазисупраконтура КВАЗИ-БИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2 можно описать как первичный шаг к усложнению структуры простейшего (вырожденного) иерархического контура поисковой оптимизации, характерного для предыдущей псевдометафазы. При этом:

- компоненты матрицы поисковых переменных  ${}_{0}^{11}\mathbf{S}_{+1,[+2++3]}^{[+T]}$  первого («внешнего») субконтура этого супраконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на КВАЗИИНДИВИДЫ (ОРГАНИЗМЫ-2), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими ОРГАНИЗМАМИ-2 (характерное время изменения которых составляет величину порядка  $10^4$  секунд, типичную для «универсального» супраконтура);
- компоненты матрицы поисковых переменных  ${}_{+1}^{11}\mathbf{P}_{[+1++3]}^{[+T]}$  второго («внутреннего») субконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Квазитрибы («Квазипопуляции», или « $\delta_2$ -популяции»), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими Квазитрибами (характерное время изменения которых составляет величину порядка  $10^6$  секунд, типичную для «универсального» супраконтура);
- целевая функция поисковой оптимизации квазисупраконтура представляет собой совокупность двух компонент: целевой функции *экстремального* типа  ${}_{[+2++3]}^{11}\mathcal{Q}_0^{[+T]}$  (характерное время изменения которой – порядка  $10^6$  сек. – типично для такового у «универсального» супраконтура) и двойки критериев  $L : \{G, H\}$  (функциональных ограничений типа равенств и типа неравенств соответственно), причем характерное время её изменения составляет величину порядка  $10^8$  сек. – *на порядок более медленную*, чем сигнал  $G$ , поступающий на ярус Триб в «универсальном» супраконтуре; на схеме (рис. 8.18) генератор двойки критериев  $L : \{G, H\}$  изображен как совокупность из двух последовательно соединенных пар блоков 2-3, а факт «неуниверсальной» реализации его выходной переменной – утолщением стрелки, её отображающей;
- инициируемые этими компонентами целевой функции сигналы  ${}_{0}^{11}\mathbf{u}_0^{[+T]}$  и  ${}_{+1}^{11}\mathbf{u}_{+1}^{[+3T]}$ , непосредственно управляющие генерацией поисковых переменных КВАЗИИНДИВИДАМИ  ${}_{0}^{11}\mathbf{S}_{+1,[+2++3]}^{[+T]}$  и поисковых переменных Квазитрибами  ${}_{+1}^{11}\mathbf{P}_{[+1++3]}^{[+T]}$  соответственно, также соответственно а) типичен и б) *на порядок медленнее*, чем их аналоги в «универсальном» супраконтуре;
- системная память КВАЗИИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-2)  ${}_{0}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}$ , *впервые в ходе метаэволюции живого*, преодолевает вырожденность и принимает значение, типичное для неё в «универсальном» супраконтуре (порядка  $10^7$  сек.);
- системная память Квазитриб («Квазипопуляций», « $\delta_2$ -популяций»)  ${}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]}$  *вырождена*, но поскольку сам темп (величина порядка  $10^8$  секунд) изменения инициирующего её сигнала  ${}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]}$  (который выступает в роли *ритмоводителя*) *на порядок медленнее*, чем это типично для него в «универсальном» супраконтуре, то результирующий темп изменения системной памяти Квазитриб *совпадает* с таковым в «универсальном» супраконтуре; тем не менее, считать её *полноценной* системной памятью именно Квазитриб всё же нет достаточных оснований: «перенос» второго в этой цепочке взаимодействий инерционного звена на один уровень выше в иерархии отражает совершенно иной, больший, объем пространственной ячейки, в которой происходит «сглаживание» сигнала (иной уровень интеграции), что, естественно, приводит к несколько иным результатам и на выходе такой цепочки взаимодействий;
- системная память КВАЗИГЕГЕМОНА (КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА)  ${}_{[+2++3]}^{11}k_{[+2++3]}^{[+6T]}$ , являющаяся проявлением оптимизационного процесса в вышележащем псевдосупраконтуре (характерное время поиска, осуществляемого КВАЗИГЕГЕМОНОМ, выступающим в его рамках уже в качестве

ПСЕВДОИНДИВИДА, представляет собой спектр: от *типичного* для «универсального» супраконтура до *на порядок меньшего*, т.е. в диапазоне  $10^7$ – $10^8$  секунд), также «вырождена» и составляет величину порядка  $10^{12}$  секунд (около 3,4 тыс. лет).

В целом оптимизационное поведение любого квазисупраконтура можно оценить как *недостаточно эффективное*, а в четырехбалльной шкале – на «3» («удовлетворительно»), причем оговорюсь, что «тройка» здесь также получается «очень слабой», близкой к «двойке». И с этой точки зрения существование квазисупраконтура представляется оправданным и объяснимым только с учетом того аспекта, что именно он является промежуточным звеном – после псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 – при возникновении следующей за ним в метаэволюции более эффективной эволюционной структуры – эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3.

### **8.11.5. Что такое «примитивные парцеллы» и «примитивная сома» КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА**

Прежде всего, следует отметить, что спорадические поисковые структуры КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА « $\delta_2^{(1)}$ -примитивные парцеллы» и « $\delta_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА» в рамках настоящей концепции могут быть называемы и по-другому: с «точки зрения» не ГЕГЕМОНА супраконтура, а его ИНДИВИДОВ. Для этого можно предложить следующие наименования:

- « $\delta_2^{(1)}$ -примитивная парцелла» – « $\delta_2^{(1)}$ -агрегированная трехъярусная колония  $\delta_2$ -организмов»,
- « $\delta_2^{(2)}$ -примитивная сома КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА» – « $\delta_2^{(2)}$ -агрегированная четырехъярусная колония  $\delta_2$ -организмов».

В свою очередь, с точки зрения ГЕГЕМОНА их можно называть (с учетом ориентировочного размера) соответственно:

- « $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерными примитивными биогеоценозами» и
- « $\delta_2^{(2)}$ -полноразмерными примитивными биогеоценозами».

Относительно такой поисковой структуры КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА, как « $\delta_2$ -популяции», ситуация та же: их можно называть и « $\delta_2$ -устойчивыми двухъярусными колониями  $\delta_2$ -организмов», и « $\delta_2$ -малоразмерными примитивными биогеоценозами».

Таким образом, при выявлении биологических аналогов перечисленных модельных структур можно пользоваться сразу тремя рядами соответствующих терминов.

Отмечу также, что в качестве *превалирующей тенденции* развития биообъектов рассматриваемой метафазы выступает *формирование протообъединений*: в 1-ю очередь из Квазитриб (Квазипопуляций) – примитивных парцелл, во 2-ю очередь (если наличествуют соответствующие условия) из примитивных парцелл – примитивных сом КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА. То есть реально такое формирование начнется на следующей метафазе, но для этого на данной метафазе должны созреть необходимые условия. Именно в указанном смысле здесь и понимается превалирующая тенденция.

Здесь также необходимо указать, что существует задача отделения этих спорадических поисковых структур от частично им подобных, но характерных для рассмотренного ранее ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА: « $\delta_1^{(2)}$ -структурированной (трехъярусной) колонии  $\delta_1$ -организмов», и « $\delta_1^{(3)}$ -иерархизированной (четырёхъярусной) колонии  $\delta_1$ -организмов» (см. выше, подпункт 8.7.10.2). Непосредственно на базе имеющейся в литературе содержательной информации это делать довольно затруднительно, и для решения данной задачи необходимо привлечение специалистов-микробиологов для проведения специальных натуральных экспериментов. В качестве модельного базиса, задающего особенности структур конкретных модулярных биообъектов, при этом могут выступать введенные в рамках предлагаемой концепции пять понятий (моделей, схем, ...) – три ( $\delta_1^{(1)}$ ,  $\delta_1^{(2)}$ ,  $\delta_1^{(3)}$ ), характерные для предыдущей псевдометафазы, и два ( $\delta_2^{(1)}$ ,  $\delta_2^{(2)}$ ), характерные для рассматриваемой квазиметафазы.

### **8.11.6. Времена возникновения/доминирования**

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 11-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 0,64 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время: 0,64 млрд. – 0,062 млрд.  $\approx$  0,58 млрд. лет назад.

Времена возникновения « $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерного примитивного биогеоценоза» и « $\delta_2^{(2)}$ -полноразмерного примитивного биогеоценоза» можно оценить по формуле (7.9-4), с учетом данных из таблицы П1 Приложения:

1) для *среднеразмерного примитивного биогеоценоза*  $\sim 0,96735604 \cdot 10^3$  метра (той же величины, что и для « $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерного протобиогеоценоза») величина  $T_{\text{среднеразмерного примитивного биогеоценоза}} \sim 3,703$  млрд. лет, или 0,91 млрд. лет назад, также совпадает с полученной ранее для последней; поскольку рассчитанный таким образом момент времени задолго предшествует началу рассматриваемой квазиметафазы, его следу-

ет рассматривать как виртуальную оценку, мажорируемую моментом начала собственно рассматриваемой квазиметафазы  $\sim 0,64$  млрд. лет назад: т.е. структуры типа « $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерного примитивного биогеоценоза» могут возникать непосредственно после начала квазиметафазы;

2) для  $I_{\text{полноразмерного примитивного биогеоценоза}} \sim 0,14659567 \cdot 10^5$  метра, величина  $T_{\text{полноразмерного примитивного биогеоценоза}} \sim 4,04$  млрд. лет, или  $0,57$  млрд. лет назад (т.е. уже после завершения собственно рассматриваемой квазиметафазы, что делает данное событие малоактуальным ввиду малоперспективной конкуренции с более эффективными эвриорганизмами).

### 8.11.7. Вложенные структуры

Структурами, вложенными в КВАЗИИНДИВИД (ОРГАНИЗМ-2) данного супраконтура, являются структуры, образующие три вложенных друг в друга супраконтура: «Органы-2», «Ткани-2», КЛЕТКИ-5, «К-компарменты-5», «К-субкомпарменты-5», ЭЛЕМЕНТОНЫ-8, «Э-компарменты-8», «Э-субкомпарменты-8» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память ОРГАНИЗМОВ-2  ${}_{0\downarrow}^{11}q_{\downarrow}^{[+2T]}$  (порядка  $10^7$  сек.) впервые в метаэволюции преодолевает свою вырожденность и принимает значение, типичное для «универсального» супраконтура. Главным образом по этой причине оптимизационное поведение супраконтура-2 (непосредственно вложенного в рассматриваемый) можно оценить в целом как *весьма эффективное*, или на «5+».

К другим причинам повышения эффективности оптимизационного поведения квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2 относится возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных всех вложенных в него супраконтуров (на схеме рис. 8.18 – блоки 1): на ярусе ОРГАНИЗМОВ-2 их число возрастает до 2-х, на ярусе «Органов-2» – до 3-х, на ярусе «Тканей-2» – до 4-х, на ярусе КЛЕТОК-5 – до 5-ти, на ярусе «К-компарментов-5» – до 6-ти, на ярусе «К-субкомпарментов-5» – до 7-ти, на ярусе ЭЛЕМЕНТОНОВ-8 – до 8-ми, на ярусе «Э-компарментов-8» – до 9-ти, на ярусе «Э-субкомпарментов-8» – до 10-ти.

Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на «глубинные» супраконтуры. Как результат, характеристики эффективности оптимизационного поведения супраконтура-5 могут быть оценены на «5++++», а супраконтура-8 – на «5+++++++».

### 8.11.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2, супраконтура-2 ОРГАНИЗМ-2–КЛЕТКИ-5, супраконтура-5 КЛЕТКА-5–ЭЛЕМЕНТОНЫ-8 и супраконтура-8 ЭЛЕМЕНТОН-8–СФЕРЫ АТОМОВ – квазияруса «+2÷+3» (« $\delta_2$ -биогеоценозами» или « $\delta_2^{(2)}$ -примитивными сомами КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА»), включающего ярус «+2» « $\delta_2^{(1)}$ -примитивные парцеллы», а также структуры яруса «+1» (« $\delta_2$ -популяции»), яруса «0» (« $\delta_2$ -организмы»), яруса «-1» (« $\delta_2$ -органы»), яруса «-2» (« $\delta_2$ -ткани»), яруса «-3» (« $\delta_2$ -клетки»), яруса «-4» (« $\delta_2$ -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« $\delta_2$ -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« $\delta_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\delta_2$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\delta_2$ -органические» молекулы) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

1) псевдосупраконтур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1, супраконтур-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4, супраконтур-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 и супраконтур-7 ЭЛЕМЕНТОН-7–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «+1÷+3» (« $\delta_1$ -биогеоценозы» или « $\delta_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА»), включающего ярус «+2» « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцеллы» и ярус «+1» « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляции», а также структуры яруса «0» (« $\delta_1$ -организмы»), яруса «-1» (« $\delta_1$ -органы»), яруса «-2» (« $\delta_1$ -ткани»), яруса «-3» (« $\delta_1$ -клетки»), яруса «-4» (« $\delta_1$ -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« $\delta_1$ -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« $\delta_1$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\delta_1$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\delta_1$ -органические» молекулы);

2) эврисупраконтур ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3, супраконтур-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 и супраконтур-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «0» (« $\gamma_3$ -организмы»), в составе яруса «-1» (« $\gamma_3$ -органы»), яруса «-2» (« $\gamma_3$ -ткани»), яруса «-3» (« $\gamma_3$ -клетки»), яруса «-4» (« $\gamma_3$ -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« $\gamma_3$ -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« $\gamma_3$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\gamma_3$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\gamma_3$ -органические» молекулы);

3) квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2, супраконтур-2 КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5 и супраконтур-5 ЭЛЕМЕНТОН-5–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-1÷0» (« $\gamma_2$ -организмы» или « $\gamma_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИОРГАНИЗМА»), включающего ярус «-1» « $\gamma_2^{(1)}$ -примитивные

органы»), а также структуры яруса «-2» (« $\gamma_2$ -ткани»), яруса «-3» (« $\gamma_2$ -клетки»), яруса «-4» (« $\gamma_2$ -клеточные компартменты»), яруса «-5» (« $\gamma_2$ -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« $\gamma_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\gamma_2$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\gamma_2$ -органические молекулы»);

4) псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1, супраконтур-1 КЛЕТКА-1–ЭЛЕМЕНТОНЫ-4 и супраконтур-4 ЭЛЕМЕНТОН-4–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-2÷0» (« $\gamma_1$ -организмы» или « $\gamma_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДООРГАНИЗМА»), включающего ярус «-1» (« $\gamma_1^{(2)}$ -протоорганы») и ярус «-2» (« $\gamma_1^{(1)}$ -прототкани»), а также структуры яруса «-3» (« $\gamma_1$ -клетки»), яруса «-4» (« $\gamma_1$ -клеточные компартменты»), яруса «-5» (« $\gamma_1$ -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« $\gamma_1$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\gamma_1$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\gamma_1$ -органические молекулы»);

5) эврисупраконтур ЭВРИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-3 и супраконтур-3 ЭЛЕМЕНТОН-3–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-3» (« $\beta_3$ -клетки»), в составе яруса «-4» (« $\beta_3$ -клеточные компартменты»), яруса «-5» (« $\beta_3$ -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« $\beta_3$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\beta_3$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\beta_3$ -органические молекулы»);

6) квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 и супраконтур-2 ЭЛЕМЕНТОН-2–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-4÷-3» (« $\beta_2$ -клетки» или « $\beta_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» (« $\beta_2^{(1)}$ -примитивные клеточные компартменты»), а также структуры яруса «-5» (« $\beta_2$ -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« $\beta_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\beta_2$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\beta_2$ -органические молекулы»);

7) псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и супраконтур-1 ЭЛЕМЕНТОН-1–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-5÷-3» (« $\beta_1$ -клетки» или « $\beta_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» (« $\beta_1^{(2)}$ -клеточные протокомпартменты») и ярус «-5» (« $\beta_1^{(1)}$ -клеточные протосубкомпартменты»), а также структуры яруса «-6» (« $\beta_1$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\beta_1$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\beta_1$ -органические молекулы»);

8) эврисупраконтур ЭВРИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-6» (« $\alpha_3$ -прокариотические ячейки»), в составе яруса «-7» (« $\alpha_3$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\alpha_3$ -органические молекулы»);

9) квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-7÷-6» (« $\alpha_2$ -биохимические ячейки» или « $\alpha_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» (« $\alpha_2^{(1)}$ -примитивные макромолекулы»), а также структуры яруса «-8» (« $\alpha_2$ -органические молекулы»);

10) псевдосупраконтур ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-8÷-6» (« $\alpha_1$ -химические ячейки» или « $\alpha_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» (« $\alpha_1^{(2)}$ -протомакромолекулы») и ярус «-8» (« $\alpha_1^{(1)}$ -протоорганические молекулы»).

Территориально указанные структуры могут располагаться в одной и той же пространственной ячейке (соответствующего яруса в иерархии). Степень взаимодействия между подобными структурами может изменяться в широком диапазоне от индифферентности до «полного» симбиоза.

### 8.11.8.1. Биологическая трактовка

1) малоразмерные « $\delta_1$ -биогеоценозы», встраиваясь (при соответствующих условиях) в пространственные (размером от гектометров до километров) образования, обозначенные как « $\delta_2$ -биогеоценозы», теоретически могут выступать в роли « $\delta_2$ -популяций» последних;

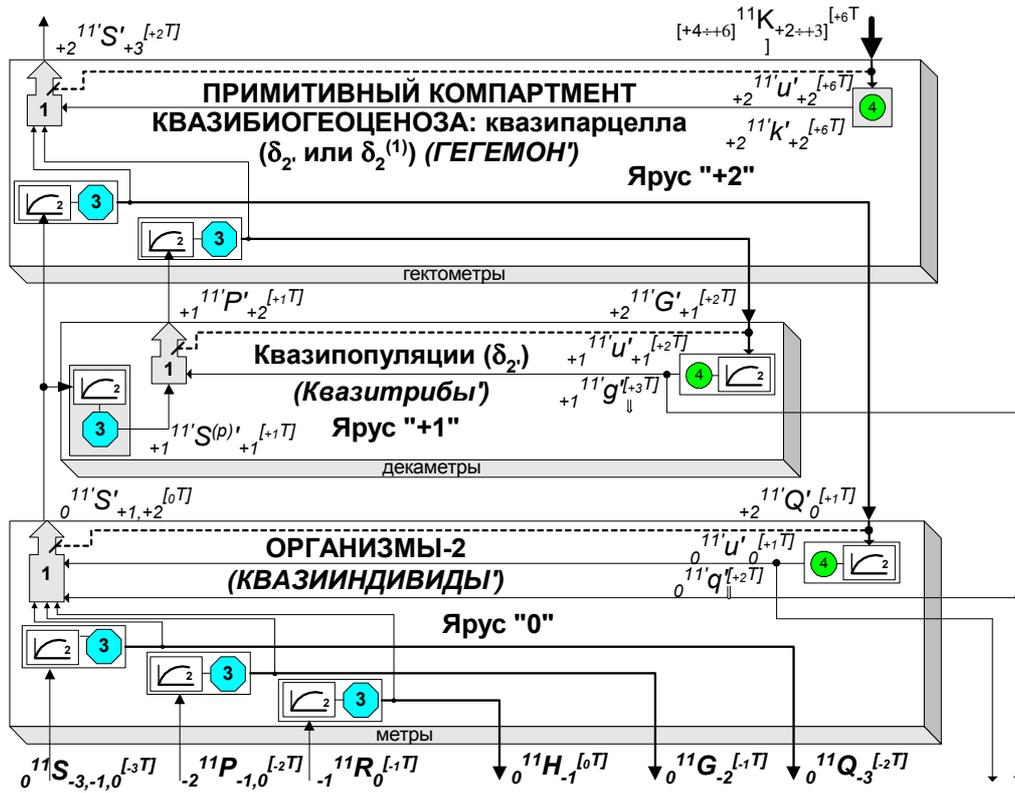
2) полноразмерные « $\gamma_3$ -организмы», встраиваясь в « $\delta_2$ -биогеоценозы», могут сосуществовать там с « $\delta_2$ -организмами» – это соответствует определению *организменного симбиоза*;

3) среднеразмерные « $\gamma_2$ -организмы», встраиваясь в « $\delta_2$ -организмы» « $\delta_2$ -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « $\delta_2$ -органов»;

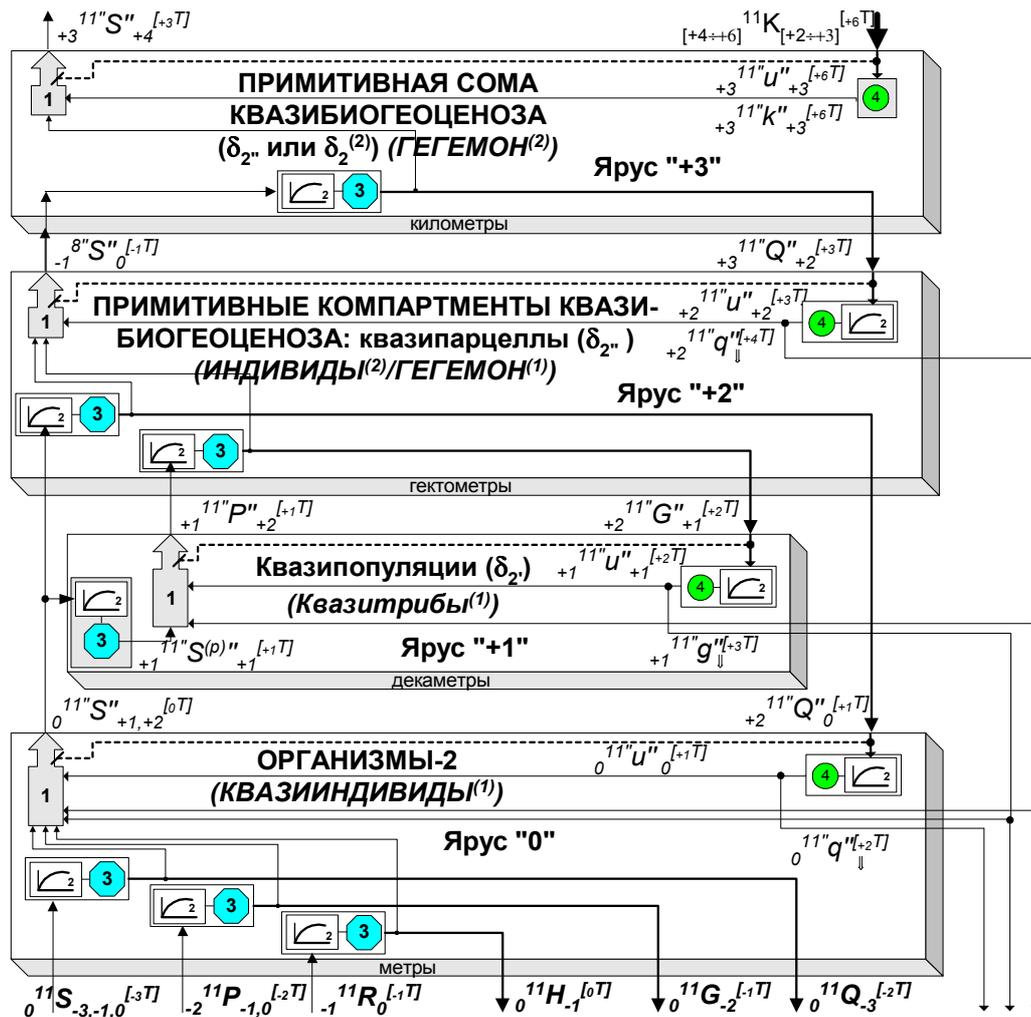
4) малоразмерные « $\gamma_1$ -организмы», встраиваясь в « $\delta_2$ -организмы» « $\delta_2$ -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « $\delta_2$ -тканей»;

5) полноразмерные « $\beta_3$ -эвкариотические клетки», встраиваясь в « $\delta_2$ -организмы» « $\delta_2$ -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « $\delta_2$ -клеток» – это соответствует определению *клеточного эндосимбиоза*;

6) среднеразмерные « $\beta_2$ -эвкариотические клетки», встраиваясь в « $\delta_2$ -клетки» « $\delta_2$ -организмов» « $\delta_2$ -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « $\delta_2$ -клеточных компартментов»;



а) Первая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА



б) Вторая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА

Рис. 8.19. Схемы возможных структурных композиций в рамках супраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗЫ-ОРГАНИЗМЫ-2.

7) малоразмерные «β<sub>1</sub>-эвкариотические клетки», встраиваясь в «δ<sub>2</sub>-клетки» «δ<sub>2</sub>-организмов» «δ<sub>2</sub>-биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их «δ<sub>2</sub>-клеточных субкомпарментов»;

8) полноразмерные «α<sub>3</sub>-прокариотические ячейки», встраиваясь в «δ<sub>2</sub>-клетки» «δ<sub>2</sub>-организмов» «δ<sub>2</sub>-биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их «δ<sub>2</sub>-ультраструктурных внутриклеточных элементов» – это соответствует определению *прокариотического эндосимбиоза*;

9) «протомакромолекулы», синтезированные в «α<sub>2</sub>-биохимических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с «δ<sub>2</sub>-макромолекулами», в структуры «δ<sub>2</sub>-ультраструктурных внутриклеточных элементов» «δ<sub>2</sub>-клеток» «δ<sub>2</sub>-организмов» «δ<sub>2</sub>-биогеоценозов»;

10) химические молекулы, синтезированные (абиогенно) в «α<sub>1</sub>-химических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с «δ<sub>2</sub>-органическими» молекулами, в структуры «δ<sub>2</sub>-ультраструктурных внутриклеточных элементов» «δ<sub>2</sub>-клеток» «δ<sub>2</sub>-организмов» «δ<sub>2</sub>-биогеоценозов».

### 8.11.9. Математическое представление

Для квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2 итеративный процесс поисковой оптимизации можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned}
 {}_{[+2++3]}^{11}Q_0^{[+1T]} \left( {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_0^{11}A'} \text{extr} = \min \Rightarrow {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^* \\
 {}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]} \cdot \begin{cases} {}_{[+2++3]}^{11}G_{+1}^{[+3T]} \left( {}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{[+1T]} \right) \xrightarrow{{}_{+1}^{11}A''} \text{canon} = 0 \\ {}_{[+2++3]}^{11}H_{+1}^{[+3T]} \left( {}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{[+1T]} \right) \xrightarrow{{}_{+1}^{11}A''} \text{limit} \geq 0 \end{cases} \quad (8.11-1)
 \end{aligned}$$

(левый верхний индекс «11» здесь обозначает именно «11-ю» метафазу метаэволюции живого, символ «\*» – значение переменной, соответствующее экстремуму целевой функции  ${}_{[+2++3]}^{11}Q_0^{[+1T]}$ ).

При этом:

$${}_{[+2++3]}^{11}L_0^{[+1T]} = {}_{[+2++3]}^{11}L_0^{[+1T]} \left( {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]} \right) \quad (8.11-2)$$

$${}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]} = {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]} \left( {}_0^{11}Q_{-3}^{[-2T]}, {}_0^{11}G_{-2}^{[-1T]}, {}_0^{11}H_{-1}^{[0T]}, {}_0^{11}u_0^{[+1T]} \left( {}_{[+2++3]}^{11}Q_0^{[+1T]} \right) \right) \quad (8.11-3)$$

$${}_0^{11}A' : \left\{ {}_0^{11}A' \left( {}_0^{11}q_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\}, {}_{+1}^{11}A'' : \left\{ {}_{+1}^{11}A'' \left( {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\} - \text{множества характерных}$$

для 11-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на ярусах КВАЗИИНДИВИДОВ «0» и Квазитриб «+1» соответственно;

$${}_0^{11}q_{\downarrow}^{[+2T]} = {}_0^{11}q_{\downarrow}^{[+2T]} \left( {}_{[+2++3]}^{11}Q_0^{[+1T]} \right) \quad (8.11-4)$$

$${}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} = {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \left( {}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]} \right) \quad (8.11-5)$$

$${}_0^{11}\Omega' : \left[ {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{(i)\min} \left( {}_0^{11}q_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{(i)\max} \left( {}_0^{11}q_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_0^{11}n) - \text{область}$$

$$\text{допустимых значений поисковой переменной } {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]} \quad (8.11-6)$$

${}_0^{11}n$  – число КВАЗИИНДИВИДОВ у данного КВАЗИГЕГЕМОНА;

$${}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]} = {}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]} \left( {}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{[+1T]} \right) \quad (8.11-7)$$

$${}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{[+1T]} = {}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{[+1T]} \left( {}_{+1}^{11}S_{+1}^{(p)[+1T]}, {}_{+1}^{11}u_{+1}^{[+3T]} \left( {}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]} \right) \right); \quad (8.11-8)$$

$${}_{+1}^{11}S_{+1}^{(p)[+1T]} = {}_{+1}^{11}S_{+1}^{(p)[+1T]} \left( {}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]} \right) \quad (8.11-9)$$

$${}_{+1}^{11}\Omega'' : \left[ {}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{(i)\min} \left( {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{+1}^{11}P_{[+2++3]}^{(i)\max} \left( {}_{+1}^{11}l_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{+1}^{11}n) - \text{область допустимых значений}$$

$$\text{поисковой переменной } {}_{+1}^{11}P_{[+1++3]}^{[+1T]} \quad (8.11-10)$$

${}_{+1}^{11}n$  – число Квазитриб у данного КВАЗИГЕГЕМОНА.

Сравнение с ранее приведенным общим видом (7.1) аналогичных зависимостей для «универсального» супраконтура ярко демонстрирует *значительную вырожденность* данной схемы (8.11-1/-10). Действительно, налицо значительно бóльшая инерционность генерации ограничений типа равенств  ${}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]}$  по отношению к независимой переменной оптимизации  ${}_0^{11}S_{+1,[+2++3]}^{[0T]}$  (три порядка между  $[+3T]$  и







– область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{[-11\pm-9]}^{11}\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[[-11\pm-9]T]}$ , причем  ${}_{[-11\pm-9]}^{11}n$  – число ИНДИВИДОВ-8 (СФЕР АТОМОВ) у данного ГЕГЕМОНА-8;

$${}_{-6}^{11}G_{-8}^{[-7T]} = {}_{-6}^{11}G_{-8}^{[-7T]} ({}_{-8}^{11}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]}) \quad (8.11-53)$$

$${}_{-8}^{11}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} = {}_{-8}^{11}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \left( {}_{-8}^{11}\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]}, {}_{-8}^{11}\mathbf{u}_{-8}^{[-7T]} \left( {}_{-6}^{11}G_{-8}^{[-7T]} \right) \right); \quad (8.11-54)$$

$${}_{-8}^{11}\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} = {}_{-8}^{11}\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} \left( {}_{[-11\pm-9]}^{11}\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[[-11\pm-9]T]} \right) \quad (8.11-55)$$

$${}_{-8}^{11}\Omega'' : \left[ {}_{-8}^{11}P_{-7,-6}^{(i)\min} \left( {}_{-8}^{11}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}\mathbf{l}_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \\ {}_{-8}^{11}P_{-7,-6}^{(i)\max} \left( {}_{-8}^{11}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}\mathbf{l}_{\downarrow}^{[+3T]} \right)]; \\ (\forall i = 1, \dots, {}_{-8}^{11}n) \quad (8.11-56)$$

– область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{-8}^{11}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]}$ ,  ${}_{-8}^{11}n$  – число Триб-8 у данного ГЕГЕМОНА-8;

$${}_{-6}^{11}H_{-7}^{[-6T]} = {}_{-6}^{11}H_{-7}^{[-6T]} ({}_{-7}^{11}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]}) \quad (8.11-57)$$

$${}_{-7}^{11}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} = {}_{-7}^{11}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} \left( {}_{-7}^{11}\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]}, {}_{-7}^{11}\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]}, {}_{-7}^{11}\mathbf{u}_{-7}^{[-6T]} \left( {}_{-6}^{11}H_{-7}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.11-58)$$

$${}_{-7}^{11}\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} = {}_{-7}^{11}\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} \left( {}_{[-11\pm-9]}^{11}\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[[-11\pm-9]T]} \right); \quad (8.11-59)$$

$${}_{-7}^{11}\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} = {}_{-7}^{11}\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} \left( {}_{-8}^{11}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.11-60)$$

$${}_{-7}^{11}\Omega''' : \left[ {}_{-7}^{11}r_{-6}^{(i)\min} \left( {}_{-7}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}\mathbf{l}_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \\ {}_{-7}^{11}r_{-6}^{(i)\max} \left( {}_{-7}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{11}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{11}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{11}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{11}\mathbf{l}_{\downarrow}^{[+3T]} \right)]; \\ (\forall i = 1, \dots, {}_{-7}^{11}n) \quad (8.11-61)$$

– область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{-7}^{11}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]}$ ,  ${}_{-7}^{11}n$  – число Каст-8 у данного ГЕГЕМОНА-8.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в один КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ, можно оценить сверху как произведение:  ${}_{0}^{11}n \times {}_{-3}^{11}n \times {}_{-6}^{11}n \times {}_{[-11\pm-9]}^{11}n$ . Конкретный вид зависимостей (8.11-1/-61) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

### 8.11.9.1. Математическое представление оптимизационных процессов в возможных структурных композициях квазисупраконтура

Для первого варианта композитной структуры квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2, представляющего собой «композитный» подконтур ПРИМИТИВНАЯ ПАРЦЕЛЛА КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА-Квазипопуляции-ОРГАНИЗМЫ-2, итеративные процессы поисковой оптимизации могут быть записаны следующим образом (см. рис. 8.19):

$${}_{+2}^{11'}Q_{0}^{[+1T]} \left( {}_{0}^{11'}\mathbf{S}_{+1,+2}^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_{0,+2}^{11'}A^{(1)}} \min_{\substack{{}_{0}^{11'}\mathbf{S}_{+1,+2}^{[0T]} \in {}_{0}^{11'}\Omega^{(1)}}} \Rightarrow {}_{0}^{11'}\mathbf{S}_{+1,+2}^{*} \quad (8.11-62) \\ {}_{+2}^{11'}G_{+1}^{[+2T]} \left( {}_{+1}^{11'}\mathbf{P}_{+2}^{[+1T]} \right) \xrightarrow{{}_{+1,+2}^{11'}A^{(2)}} \text{canon} = 0 \\ \substack{{}_{+1}^{11'}\mathbf{P}_{+2}^{[+1T]} \in {}_{+1}^{11'}\Omega^{(2)}} \quad (8.11-63)$$

Функциональные ограничения типа неравенств в таком «композитном» подконтуре отсутствуют.

Второй вариант является обобщением первого за счет добавления над ним «надстройки» вида:

$${}_{+3}^{11''}Q_{+2}^{[+3T]} \left( {}_{+2}^{11''}\mathbf{S}_{+3}^{[+2T]} \right) \xrightarrow{{}_{+2,+3}^{11''}A''} \min \Rightarrow {}_{+2}^{11''}\mathbf{S}_{+3}^{*} \quad (8.11-63)$$

Функциональные ограничения типа равенств и типа неравенств в подконтуре такой «надстройки» отсутствуют.

Межъярусная системная память возникает в обоих вариантах: в первом  ${}_{+1}^{11'}q_{\downarrow}^{[+3T]}$ , во втором –  ${}_{+2}^{11''}q_{\downarrow}^{[+4T]}$  и  ${}_{+1}^{11''}q_{\downarrow}^{[+3T]}$ .

Что же касается «встраивания» обоих перечисленных стабильных подконтуров в общую супрасистему природы или хотя бы в её часть – что дает возможность завершить рассматриваемую квазиметафазу метаэволюции живого и осуществить переход к последующей, эвриметафазе, – то это может произойти только тогда, когда поисковым образом будут «поведенчески нащупан» и структурно закреплён необходимый спектр соотношений темпов изменения поисковых переменных и целевых функций всех элементов формирующейся системы. Поскольку даже для варианта б) налицо крайнее рассогласование темпов изменения управляющей («извне, вниз по иерархии») переменной  ${}_{[+4++6]}^{11}K_{[+2++3]}^{[+6T]}$ , действующей на ярус ГЕГЕМОН наивысшего в рассматриваемой иерархии подконтра, и поисковой переменной  ${}_{+3}^{11'}S_{+4}^{[+3T]}$  («вовне – вверх по иерархии»), генерируемой этим же ярусом, но выступающим в роли ИНДИВИДА супраконтра последующего высшего уровня в супрасистеме (для другого варианта это рассогласование ещё больше).

Это крайнее рассогласование указанных величин с их потребными значениями, задаваемыми системой природы с её потенциально фиксированными спектрами пространственных и временных характеристик, представляют огромную трудность для встраивания указанного подконтра в такую систему. Реально необходимо, чтобы соотношение изменения темпов этих величин составляло не 3 единицы в моих обозначениях (т.е. свыше 3-х порядков), а всего одну единицу. Как уже было показано выше, это достигается с помощью продолжения формирования природой специальной структуры иерархической поисковой оптимизационной системы: введения на следующей метафазе ещё одних функциональных ограничений, типа неравенств. По-видимому, для формирования именно такой структуры на каждом новом уровне интеграции живого природе всякий раз и требуется несколько десятков миллионов лет...

#### 8.11.9.2. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.11-1) именно для квазиметафазы вид целевой функции: её составляющая экстремального типа  ${}_{[+2++3]}^{11}Q_0^{[+T]}$  и отражающая её составляющие типа равенств и типа неравенств величина  ${}_{[+2++3]}^{11}L_{+1}^{[+3T]}$  – соответствует существенно более сложной (по сравнению с типичной для псевдометафазы) структуре супраконтра оптимизации. Здесь темпы изменения указанных величин различаются, причем сразу на два типичных характерных времени (в данном случае  $[_+1T]$  и  $[_+3T]$ ). Подобная ситуация ранее в практике решения технических экстремальных задач, насколько известно, не встречалась. Из чего следует сделать вывод о том, что для моделирования биологических объектов, находящихся на квазиметафазе своей метаэволюции, необходимо разрабатывать специальные поисковые оптимизационные механизмы (впрочем, обладающие теми же свойствами, что и для ранее происходящих квазиметафаз).

#### 8.11.10. Интерпретация структуры и поведения квазисупраконтра КВАЗИ-БИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2 в биологических терминах

Логика настоящей концепции позволяет предположить, что переход биологической метаэволюции из псевдометафазы (т.е. существования ячейки ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА) в квазиметафазу (т.е. существования ячейки КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА) эквивалентен совершению двух определяющих событий:

- ❖ выделению из яруса ПСЕВДОГЕГЕМОНА псевдосупраконтра (т.е. яруса, на котором ранее уже сформировался ряд «протопопуляций»), более сложных « $\delta_2$ -популяций», могущих, в частности, выступить в роли субстрата для границы (отграничивающей поверхности) между КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗОМ и внешней по отношению к ней средой; это означает формирование яруса Квази-БГЦ-субкомпартов квазисупраконтра;
- ❖ возникновению на ярусе ПСЕВДОГЕГЕМОН псевдосупраконтра неких «протопарцелл».

Они сопровождаются ещё девятью важными процессами – следующими шагами в усложнении:

- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-1 (ОРГАНИЗМА-1) – возникновением более сложных ОРГАНИЗМОВ-2 (« $\delta_2$ -организмов»);
- ❖ яруса Каст-1 ОРГАНИЗМА-1 – возникновением более сложных « $\delta_2$ -органов»;
- ❖ яруса Триб-1 ОРГАНИЗМА-1 – возникновением более сложных « $\delta_2$ -тканей»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-4 (КЛЕТКИ-4) – возникновением более сложных КЛЕТОК-5 (« $\delta_2$ -клеток»);
- ❖ яруса Каст-4 КЛЕТКИ-4 – возникновением более сложных « $\delta_2$ -клеточных компартов»;
- ❖ яруса Триб-4 КЛЕТКИ-4 – возникновением более сложных « $\delta_2$ -клеточных субкомпартов»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-7 (ЭЛЕМЕНТОНА-7) – возникновением более сложных « $\delta_2$ -ультраструктурных внутриклеточных элементов» (« $\delta_2$ -УВЭ») эвкариотических клеток, составляющих ОРГАНИЗМ-1;
- ❖ яруса Каст-7 ЭЛЕМЕНТОНА-7 – возникновением более сложных « $\delta_2$ -макромолекул» в этих клетках;
- ❖ яруса Триб-7 ЭЛЕМЕНТОНА-7 – возникновением более сложных « $\delta_2$ -органических» молекул в этих клетках.

Естественен вопрос: какой биологический объект соответствует понятию КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ? Для ответа на него необходимо учесть следующие основные факторы:

- 1) время его появления, т.е. около 0,64 млрд. лет назад,
- 2) характерные размеры, т.е. от гектометров до километров, и
- 3) малую эффективность его функционирования *как целого*, как оптимизирующегося объекта, т.е., в частности, в составе включающего его *виртуального* биологического образования (не системы!) высшего уровня интеграции: «виртуальной  $\delta_2$ -БИОГЕОСФЕРЫ» Земли (которая, по большому счету, и называться указанным термином – без приставки « $\delta_2$ -» – не должна была бы, поскольку системой *пока* не является, ибо из всей совокупности системных свойств характеризуется только одним – пространственным размером).

Дополнительно следует учесть и фактор возможности спорадического возникновения поисковых (внутренних) структур КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА с меньшими размерами – « $\delta_2^{(1)}$ -примитивных парцелл» или « $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерных примитивных биогеоценозов» (порядка гектометров) – но с большей эффективностью приспособительного поведения.

Отсюда, опять-таки, необходимо приходим к выводу о том, что указанный биообъект близок к тому, который также можно было бы назвать *объединениями многоклеточных организмов*, но уже *более сложного характера*, чем типичные для предыдущей псевдометафазы метаэволюции живого.

Данная 11-я метафаза является промежуточной между прошедшей 10-й метафазой процветания протоколоний многоклеточных организмов и будущей 12-й метафазой, на которой впервые возникнут простейшие – но полноценные – биогеоценозы. Следовательно, характерные для неё биообъекты представляют собой нечто, более примитивное, чем даже простейшие полноразмерные биогеоценозы, но существенно более структурированное и сложное, чем просто совокупность « $\delta_2$ -организмов».

Что же это за биообъект? Это *ещё не* полноценный биогеоценоз, но *уже не* просто протоколония многоклеточных организмов. Важнейшая его характеристика – появление *стабильной* «популяционно-сти» (то, что для организмов выше названо «тканевостью»). По-видимому, это первичное симбиотическое объединение нескольких, относительно автономных, простейших колоний многоклеточных организмов (каждая из которых имеет собственный тип, отличающийся от остальных) в единое целое – новый этап последовательного *эндосимбиоза живого*. При этом как минимум одна из колоний (крупной растительности) обычно реализует общую поверхностную оболочку КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА.

#### 8.11.10.1. Что такое КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗЫ

При ответе на этот вопрос мы опять сталкиваемся с проблемой терминологии: и в плане различий «колония многоклеточных» – «биогеоценозическая особь», и в плане отличий спорадических образований КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА « $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерных примитивных биогеоценозов» от спорадических образований ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА « $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерных протобиогеоценозов».

Вот что пишет о близком периоде в истории живого на Земле К.Ю.Еськов: «В 1947 г. Р.Спригг сделал в местечке Эдиакара в Южной Австралии одно из самых замечательных открытий за всю историю палеонтологии. Им была найдена и описана богатая фауна удивительных бесскелетных организмов, получившая название *эдиакарской*. Первоначально эту фауну сочли кембрийской, однако в 1959 г. М.Глесснер правильно датировал её концом докембрия – вендом (620-600 млн. лет назад)... В то время как все многочисленные группы многоклеточных, появившиеся в начале кембрия (540 млн. лет назад), были представлены мелкими организмами (миллиметры или первые сантиметры), эдиакарская фауна состояла из крупных или очень крупных беспозвоночных, размером до полутора метров. Среди них были как радиально-симметричные формы, называемые *“медузоидами”*, так и билатерально-симметричные; одни из них (*петалонамы*) внешне напоминают современные кораллы *морские перья* (Pennatularia), другие (*дикинсония* и *сприггина*) – кольчатых червей и членистоногих (...). Первые исследователи эдиакарской фауны (Спригг и Глесснер) считали эти формы реальными предками современных кишечнорастных и червей и включали их в состав соответствующих типов и классов животных. Эта точка зрения имеет сторонников и поныне (“австралийская школа”), однако большинство исследователей считает, что сходство тут чисто внешнее, и эдиакарские организмы представляют собой нечто совершенно особенное. А.Зейлахер (1984) ввел для этих существ специальное собирательное название – *вендобиионты*» [Еськов, 1999]. С позиций настоящей концепции совершенно неудивительно, что в период, который я называю 11-й метафазой метаэволюции живого, или квазиметафазой формирования биогеоценозов, сформировавшиеся к тому времени соответствующие многоклеточные организмы (ОРГАНИЗМЫ-2) являются полноразмерными, т.е. существенно более близкими по своим размерам к верхней оценке ~4,2 м, чем к средней ~28 см или нижней ~18 мм. Удивительнее здесь другое: утверждение, что «все (? – С.Г.) многочисленные группы многоклеточных, появившиеся в начале кембрия (540 млн. лет назад), были представлены мелкими организмами»... Быть может, более крупные пока не найдены?

Продолжаю цитировать К.Ю.Еськова: «Прежде всего, вендобиионты имеют отличный от фанерозойских животных *план строения*. Почти у всех билатерально-симметричных вендских организмов эта

самая симметрия несколько нарушена; у “членистых” форм правые и левые половинки “сегментов” смещены друг относительно друга – примерно так, как в застегнутой молнии или на автомобильном протекторе-елочке (...). Эту асимметрию принято было приписывать деформациям тел в процессе захоронения, пока М.А.Федонкин (1983) не обратил внимание на то, что данные нарушения подозрительно регулярны и единообразны. Он доказал, что для вендобионтов характерен особый план строения, который математики называют **симметрией скользящего отражения**; среди многоклеточных же животных этот тип симметрии встречается крайне редко (таково, например, взаиморасположение мышечных элементов – **миомеров** и **миосепт** – у **ланцетника**). С другой стороны, Б.Раннегар (1982) показал, что у изученных им вендобионтов увеличение размеров тела в ходе **онтогенеза** (индивидуального развития организма) достигается за счет **изометрического роста**, когда все пропорции тела остаются неизменными (как при простом увеличении изображения предмета). Между тем все известные Metazoa, включая кишечнополостных и червей, обладают не изометрическим, а **аллометрическим** ростом с закономерной сменой пропорций тела (например, у человека в ряду зародыш-ребенок-взрослый **абсолютный** размер головы увеличивается, тогда как **относительный** – уменьшается).

Против отнесения эдиакарских организмов к современным таксонам животных есть возражения и более частного характера. Так, например, попытка напрямую связать вендских медузоидов с настоящими медузами наталкивается на отсутствие у этих вендобионтов стрекательных клеток, которые, по идее, должны сохраняться в ископаемом состоянии. Под давлением подобных аргументов сторонники прямого родства между эдиакарскими и фанерозойскими животными начали “сдавать” вендобионтов по одному (“Да, похоже, что сприггина все-таки не настоящее членистоногое...”), и это продолжалось до тех пор, пока Зейлахер (1984) не предложил принципиально иное решение проблемы. Суммировав отличия вендских животных от их современных аналогов, он привел и общую для них черту: они представляют собой различные варианты широкой ленты со вздутиями (...). Этот тип организации (Зейлахер назвал его “стеганое одеяло”) совершенно отличен от всех ныне существующих. Судя по всему, такой план строения – это особый путь к достижению больших размеров тела именно **бесскелетными** формами.

При увеличении размеров тела происходит **относительное** уменьшение его поверхности. Поскольку многие функции организма (газообмен, питание) прямо связаны с его поверхностью, её относительный размер нельзя уменьшать до бесконечности: есть определяемый “из физики” так называемый **физиологический предел размеров тела**. Одно из решений этой проблемы нашли современные (фанерозойские) многоклеточные: сохранить в общем округлое сечение тела, но развить выросты или впячивания с большой поверхностью – жабры или легкие, сложноскладчатую пищеварительную систему и т.д. Однако возможно и принципиально иное решение – превратить все тело в плоскую ленту, приблизив таким образом внутреннюю поверхность к внешней; тогда можно достигнуть больших размеров и не создавая сложных внутренних структур. Это решение используется ныне очень редко (по этому пути пошли некоторые крупные кишечные паразиты). Зейлахер полагает, что форма тела вендобионтов (“стеганое одеяло”) с её очень высоким отношением поверхность/объем позволяла им поглощать из воды кислород и метаболиты всей поверхностью тела. Эта идея находится в полном соответствии с тем обстоятельством, что у самых крупных эдиакарских организмов нет никакого подобия рта. Питаясь за счет диффузии через поверхность тела, эти существа не нуждались во внутренних органах; возможно, они даже были не многоклеточными, а **синцитиальными** (многоядерными). Кроме того, многие исследователи полагают, что эти плоские (и, видимо, прозрачные) существа были буквально нашпигованы симбиотическими одноклеточными водорослями, что делало их практически независимыми от внешних источников пищи. Их современным экологическим аналогом могут служить так называемые “автотрофные животные” – глубоководные **погонофоры** и некоторые моллюски, использующие при питании симбиотических бактерий-хемоавтотрофов (...). Во второй половине венда в ... амфибиотических ландшафтах (“ни суша, ни море”) место цианобактериальных матов, с их потрясающим по совершенству балансом в производстве и потреблении органики, занимают сообщества водорослей (главным образом – нитчатых), которые иногда называют “водорослевыми болотами» [там же]. По мнению А.Ю.Розанова, «основной отличительной особенностью вендо-эдиакарской фауны является то, что она представлена только отпечатками бесскелетных организмов. И хотя некоторые из этих животных имеют размер до 1 м в длину, они, вероятно, состояли из желеподобного вещества точно так же, как и сегодняшние медузы» [Розанов, 1996].

М.А.Федонкин пишет: «Ряд видов вендских животных при всей их необычности представляет предковые линии кембрийских и даже современных беспозвоночных. Другие формируют четко обособленные группы, но они не находят места среди современных типов. Несомненно тканевый уровень (! – С.Г.) организации, сложность строения этих организмов говорят о том, что мы имеем дело с группами весьма продвинутых и даже специализированных животных, которые, однако, прекратили свое существование уже в венде, то есть более чем 545 млн. лет назад» [Федонкин, 2000]. В свою очередь, Н.Н.Иорданский отмечает, что фауна венда не сводится только к эдиакарской: «Местонахождения вендской фауны, по богатству не уступающие эдиакарскому, были найдены на реке Сюзьма на Онежском полуострове и на Зимнем берегу Белого моря. Здесь были обнаружены ископаемые остатки свыше 30 видов бесскелетных многоклеточных животных, размеры которых варьировали от 3 мм до 30 см. Среди них вероятные представители кишечнополостных, плоских и кольчатых червей, членистоногих, иглокожих, а также ряд форм, принадлежащих к каким-то неизвестным группам» [Иорданский, 2001].

Наконец, Г.А.Заварзин констатирует: «оказывается, что привычная картина эволюции живого мира сложилась в результате анализа наиболее дифференцированных организмов, история которых начинается с кембрия. Все, что было раньше трилобитов, находилось в области фантазий, близких филогенетическим построениям Э.Геккеля. Открытие живого мира венда Б.С.Соколовым и исследование его М.А.Федонкиным показали, что обнаруженные там организмы ближе всего к условной группе *Parazoa* (губки и подобные им животные)» [Заварзин, 2002].

К сожалению, очевидная скудость и фрагментарность имеющейся сегодня палеонтологической информации об эдиакарской и подобных ей вендских фаунах не отвечает на вопрос, интересующий нас в данном подразделе: о структуре развивающегося *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА*. Даже если использовать при поиске для обозначения древних биоценозов термин *ориктоценоз*, т.е. «совокупность окаменевших остатков ископаемых организмов в данном местонахождении» [БСЭ, т.18, 1974, С.513].

Таким образом, пока остается ориентироваться только на предлагаемое теоретическое представление о структуре и приспособительном поведении рассматриваемого квазибиобъекта – в том числе и по аналогии с квазибиобъектами иных уровней интеграции живого. Скажем, по аналогии с *многоклеточными* квазиорганизмами, характерными для квазиметафазы развития *КВАЗИОРГАНИЗМОВ*, и *многокомпартаментальными* квазиклетками, характерными для квазиметафазы развития *КВАЗИКЛЕТОК*, можно говорить о «*многопопуляционных*» квазибиогеоценозах, характерных для рассматриваемой в данном подразделе квазиметафазы развития *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗОВ*, и т.д.

### 8.11.10.2. О времени появления *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА*

Расчетное время появления *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА* – т.е. *объединений многоклеточных организмов более сложного характера* – 0,64 млрд. лет назад.

Этот расчетный момент с более чем высокой точностью совпал с содержательными оценками палеогеологами и палеонтологами момента начала венда, или вендского периода, непосредственно предшествующего кембрийскому периоду – начальному в фанерозое. В таблице 8.11-1 приведены несколько таких оценок, и моя расчетная оценка (строка выделена полужирным шрифтом и желтым цветом фона):

Таблица 8.11-1. Оценки момента начала венда	
Момент начала венда, млн. лет назад	Источник
690-650 ± 20	[Биология, 1999, С.127]
680 ± 20	[Алейников, 1987]
650	[Милановский, 2001]
<b>636</b>	<b>расчетная оценка (с позиций предлагаемой концепции)</b>
620-600	[Еськов, 1999]
610	[Аплонов, 2001]

Столь точное совпадение теоретически рассчитанной оценки с ориентировочными содержательными оценками позволяет сделать предварительный вывод о том, что критерии выделения венда как важного геологического и биологического этапа в истории *БИОГЕОСФЕРЫ* неявно совпадают с критериями выделения *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА* как конкретной метафазы метаэволюции живого. Как следствие этого вывода возникает задача проведения сравнительного анализа этих методологических процессов – задача для совместной работы палеогеологов, палеобиологов и биокибернетиков нового поколения.

### 8.11.10.3. О характерных размерах *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА*

Расчетные размеры *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА* (« $\delta_2$ -биогеоценоза») – от гектометров до километров. Они включают в себя два размерных предела: средний и высший.

Средний размерный предел (согласно таблице III Приложения его расчетная оценка ~970 м) соответствует размерам « $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерных примитивных биогеоценозов». Важно, что эти последние необходимо отличать от сформировавшихся на предыдущей метафазе и теперь *эволюционирующих* «протобиогеоценозов» (« $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерных протобиогеоценозов», т.е. « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцелл», или « $\delta_1^{(2)}$ -структурированных, или трехъярусных, колоний  $\delta_1$ -организмов»).

Здесь следует отметить, что найти в литературе числовые характеристики размеров ареала *групп* взаимодействующих популяций различных биообъектов – задача ещё более трудная, чем то же для отдельных популяций (см. подпункт 8.10.10.3). Неудивительно, что подобные оценки для *ископаемых* биоценозов – *ориктоценозов* – вообще отсутствуют. В имеющихся публикациях величина этих мест характеризуется лишь неопределенно-вербально («обширные», «изолированные» территории и т.п.).

### 8.11.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, квазисупрактур *КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2* также может быть отнесен к  $\delta_2$ -ряду

высших в иерархии структур (см. пункт 6.11.1). Его характеристики в терминах концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.11-2:

Таблица 8.11-2. Критерии (аспекты) отнесения КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА к 11-й метафазе био-метаэволюции ( $\delta_2$ )		
	Аспекты	КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ (« $\delta_2$ -биогеоценоз») как <i>целостное</i> образование
1	<b>Пространственно-ограничивающий</b>	Он отграничен от внешней среды специфической оболочкой, образованной простыми растительными структурами
2	<b>Пространственно-количественный</b>	Диапазон его размеров: от <i>гектометров</i> до <i>километров</i>
3	<b>Относительно-временной</b>	Спектр его характерных времен: от <i>часов</i> до <i>месяцев</i> (тот же, что и для ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА)
4	<b>Абсолютно-временной</b>	Расчетная длительность его доминирования: около <i>62 млн. лет</i> Ориентировочное время его доминирования: <i>-0,64 ÷ -0,58 млрд. лет назад</i>
5	<b>Поведенческий (адаптивный)</b>	Это квазибиообъект, и как таковой он демонстрирует незначительную эффективность своего приспособительного поведения
6	<b>Структурной сложности</b>	Он включает в себя 11 иерархических составляющих – атомы, « $\delta_2$ -органические молекулы», « $\delta_2$ -макромолекулы», ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 (« $\delta_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), « $\delta_2$ -субкомпарменты» эвкариотических клеток, « $\delta_2$ -компарменты» эвкариотических клеток, КЛЕТКИ-4 (« $\delta_2$ -эвкариотические»), « $\delta_2$ -ткани», « $\delta_2$ -органы», « $\delta_2$ -ОРГАНИЗМЫ» и « $\delta_2$ -популяции»
7	<b>Специфицирующий</b>	Определяющую роль в его деятельности играют « $\delta_2$ -популяции»
8	<b>Интерпретирующий</b>	Его можно рассматривать как структурированную колонию многоклеточных организмов
9	<b>Превалирующей тенденции</b>	Формирование примитивных объединений: в 1-ю очередь из Квазикаст (популяций) – примитивных парцелл, во 2-ю очередь из последних – примитивных сом КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА

Основные характеристики супрасистемы в составе квазисупраконтур КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2, супраконтур-2 ОРГАНИЗМ-2–КЛЕТКИ-5, супраконтур-5 КЛЕТКА-5–ЭЛЕМЕНТОНЫ-8 и супраконтур-8 ЭЛЕМЕНТОН-8–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

1) число субконтуров в супрасистеме:  $2+3+3+3=11$

2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»):  $2(1)+3(0)+ 3(0)+ 3(0)= 11(1)$

3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»):  $3(2)+12(3)+21(3)+20(2)=56(10)$

Таким образом, её условная формула может быть записана следующим образом:

$\omega_{11} = \langle 2+3+3+3 \mid 2(1)+3(0)+3(0)+3(0) \mid 3(2)+12(3)+21(3)+20(2) \rangle$  либо, компактнее,  $\langle 11 \mid 11(1) \mid 56(10) \rangle$ .