

## 8.8. Восьмая метафаза ( $\gamma_2$ ): квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2

### 8.8.1. Общая схема

В этой метафазе в роли целезадающего уровня (в данном случае квази-ОУБИ, или КВАЗИГЕГЕМОНА) выступает уровень КВАЗИОРГАНИЗМ, или  $\gamma_2$ -ОРГАНИЗМ – *квазиярус* в иерархии, объединяющий два её «истинных» яруса: «-1» и «0». В роли КВАЗИИНДИВИДОВ выступают КЛЕТКИ-2: ярус «-3» (рис. 8.13). Структуризация внутри КВАЗИОРГАНИЗМА частичная: в нем уже выделены Квазитрибы (« $\gamma_2$ -ткани»), но *по определению* нет – и не может быть – Квазикаст (виртуального яруса «протоорганов») как отдельного *яруса*. Последнее не отменяет возможности спорадического появления – в процессе проявления поисковой активности его КВАЗИИНДИВИДАМИ (КЛЕТКАМИ-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. 8.14).

Весьма существенно, что возникновение новых « $\gamma_2$ -тканей» *не означает* элиминации, устранения ранее возникших зачатков « $\gamma_1$ -тканей» как проявления деятельности предшествующего в метаэволюции живого псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1.

### 8.8.2. Общая характеристика

Данная метафаза био-метаэволюции – вторая, которую реализуют эвкариотические КЛЕТКИ-2 в рамках КВАЗИГЕГЕМОНА в их имманентном стремлении к объединению (к симбиозу) в уже более сложно структурированные совокупности – КВАЗИОРГАНИЗМЫ, формирующиеся из соответствующих блоков – Квазитриб, т.е. из простейших « $\gamma_2$ -тканей». Она определяет восьмой этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности КЛЕТОК-2, подразделенной на субблоки – « $\gamma_2$ -ткани» (Квазитрибы), на ярусе КВАЗИОРГАНИЗМА происходит перманентное оценивание не только *индивидуального поведения* каждой из КЛЕТОК-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 каждой из КЛЕТОК-2, но и каждой из « $\gamma_2$ -тканей». Специфика квазиметафазы состоит в том, что инерционность подобного оценивания существенно меньше, чем в псевдометафазе, но всё же значительно выше, чем это характерно для «универсального» супраконтур. 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) квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2. В данной метафазе появляется возможность её формирования (синтеза) за счет *внутренних* его составляющих – « $\gamma_2$ -эвкариотических клеток» нужной специализации, объединенных в « $\gamma_2$ -ткани». Но качество таких образований пока не обеспечивает должную защиту внутренних адаптивных механизмов квазисупраконтур от внешних возмущающих влияний.

С другой стороны, в отдельных группах *локальных субкомпартаментальных структур* КВАЗИОРГАНИЗМА (Квазиткани–КЛЕТКИ-2)- спорадически могут возникать следующие «надстройки» над ними (см. рис. 8.14): а) ПРИМИТИВНЫЕ ОРГАНЫ–(Квазиткани–КЛЕТКИ-2) и б) ПРОТОСОМА КВАЗИОРГАНИЗМА–ПРИМИТИВНЫЕ ОРГАНЫ–(Квазиткани–КЛЕТКИ-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 ОРГАНОВ 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 же варианта б) она представлена дважды, в двух- и трех-

уровневом 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) – КЛЕТКИ-2, т.е. более развитые эвкариотические клетки. Для данной, биологической метафазы метаэволюции живого, этот факт демонстрируется существованием в окружающей природе (и в некоторой степени в нас самих как её части!) стабильных колоний этих новых «продвинутых» одноклеточных эвкариот 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 системы природы. Последние для этих подконтуров как бы не существуют из-за крайне высокой степени несоответствия темпов соответствующих процессов (см. рис. 8.14).

Важным отличием данной квазиметафазы биологической метаэволюции от предыдущих подобных метафаз (т.е. формирования квазисупраконтура КВАЗИЭЛЕМЕНТОН-СФЕРЫ АТОМОВ и квазисупраконтура КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2) является дальнейшее значительное увеличение сложности её КВАЗИИНДИВИДОВ. Ведь совокупность атомов представляет 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*. Но в ещё более высокой степени последнее относится к эвкариотическим клеткам! Последнее и определяет существенное повышение эффективности квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2 по сравнению с квазисупраконтурами, ранее возникшими в метаэволюции живого: тенденция нарастания их эффективности налицо.

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

- память «Э-компартамента-5» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура-5 ЭЛЕМЕНТОН-5–СФЕРЫ АТОМОВ), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпартамента-5» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-5 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компартамента-5» и «Э-субкомпартамента-5» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «К-субкомпартамента-2» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-5, «Э-компартамента-5» и «Э-субкомпартамента-5» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «К-компартамента-2» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-субкомпартамента-2», ЭЛЕМЕНТОНОВ-5, «Э-компартамента-5» и «Э-субкомпартамента-5» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память КЛЕТКИ-2 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-компартамента-2», «К-субкомпартамента-2», ЭЛЕМЕНТОНОВ-5, «Э-компартамента-5» и «Э-субкомпартамента-5» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию, и
- *«вырожденная» память «Квазиткани»* (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных КЛЕТОК-2, «К-компартамента-2», «К-субкомпартамента-2», ЭЛЕМЕНТОНОВ-5, «Э-компартамента-5» и «Э-субкомпартамента-5» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия.

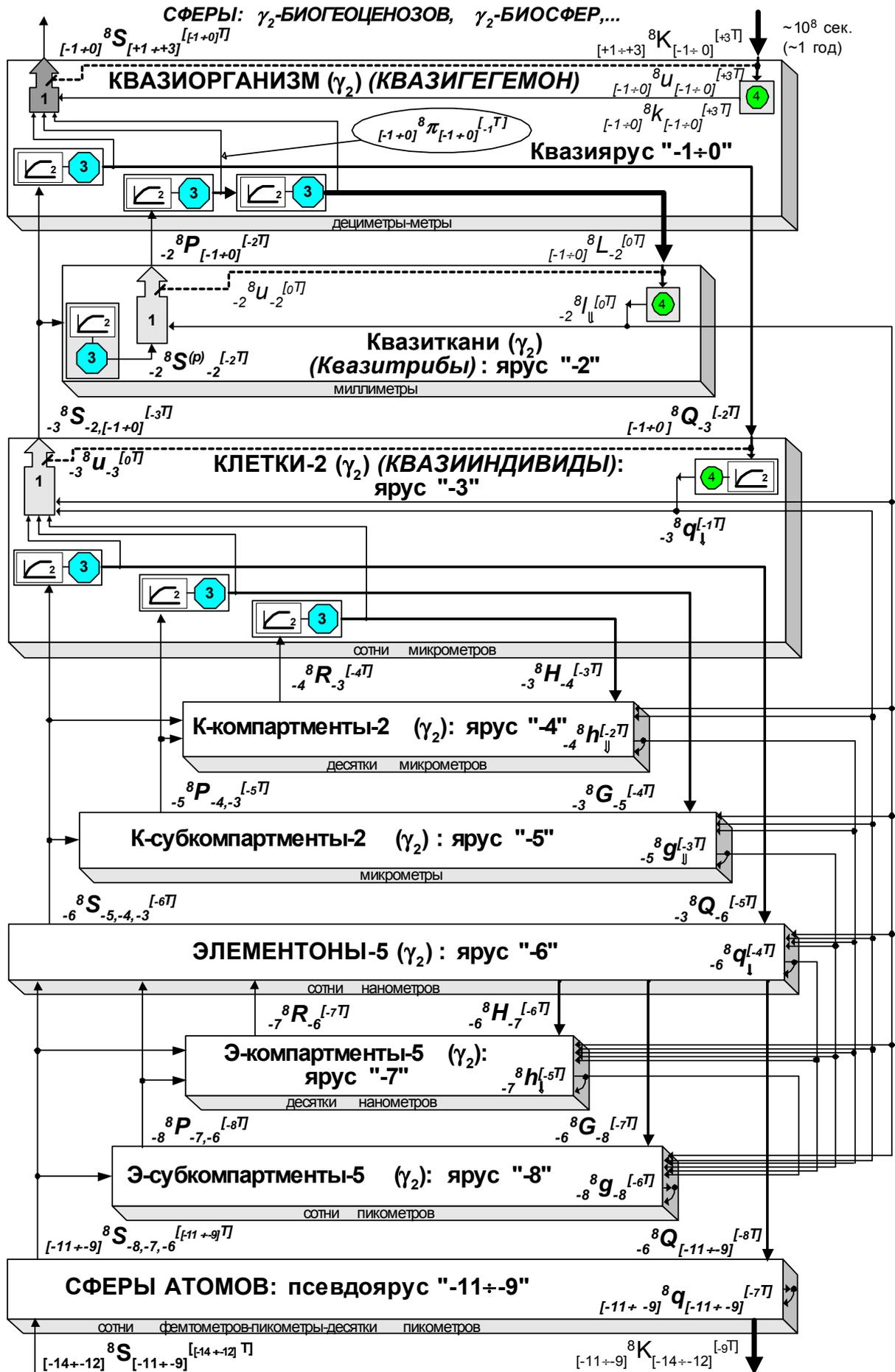


Рис. 8.13. Схема супрасистемы в составе квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2, супраконтура-2 КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5 и супраконтура-5 ЭЛЕМЕНТОН-5–СФЕРЫ АТОМОВ (8-я метафаза био-метаэволюции –  $\gamma_2$ ).

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.

### 8.8.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки КВАЗИОРГАНИЗМА находится в диапазоне размеров двух ярусов в иерархии: от замещаемого им в данной метафазе «виртуального» ПУБИ Квазикасты («протоорганы»), размер которого в  $\sim 15$  раз меньше размера собственно ОУБИ ОРГАНИЗМ и составляет величину порядка *дециметров*, до размера последнего включительно, который составляет величину порядка *метров*.

Размеры ячеек КВАЗИИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-2, порядка *сотен микрометров*) и Квазитриб (« $\gamma_2$ -тканей», порядка *миллиметров*) типичны для соответствующих ярусов «универсального» супраконтур.

### 8.8.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-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  ${}^8S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]}$  первого («внешнего») субконтур этого супраконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на КВАЗИИНДИВИДЫ (КЛЕТКИ-2), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими КЛЕТКАМИ-2 (характерное время изменения которых составляет величину порядка  $10^1$  секунд, типичную для «универсального» супраконтур);
- компоненты матрицы поисковых переменных  ${}^8P_{[-1+0]}^{[-2T]}$  второго («внутреннего») субконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Квазитрибы («Квазиткани», или « $\gamma_2$ -ткани»), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими Квазитрибами (характерное время изменения которых составляет величину порядка  $10^2$  секунд, типичную для «универсального» супраконтур);
- целевая функция поисковой оптимизации квазисупраконтур представляет собой совокупность двух компонент: целевой функции *экстремального* типа  ${}^8Q_{[-1+0]}^{[-2T]}$  (характерное время изменения которой – порядка  $10^2$  сек. – типично для такого у «универсального» супраконтур) и двойки критериев  $L:\{G, H\}$  (функциональных ограничений типа равенств и типа неравенств соответственно), причем характерное время её изменения составляет величину порядка  $10^4$  сек. – *на порядок более медленную*, чем сигнал  $G$ , поступающий на ярус Триб в «универсальном» супраконтуре; на схеме (рис. 8.13) 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  ${}^8u_{-3}^{[-2T]}$  и  ${}^8u_{-2}^{[0T]}$ , непосредственно управляющие генерацией поисковых переменных КВАЗИИНДИВИДАМИ  ${}^8S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]}$  и поисковых переменных Квазитрибами  ${}^8P_{[-1+0]}^{[-2T]}$  соответственно, также соответственно а) типичен и б) *на порядок медленнее*, чем их аналоги в «универсальном» супраконтуре;
- системная память КВАЗИИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-2)  ${}^8q_{\downarrow}^{[-1T]}$ , *впервые в ходе метаэволюции живого*, преодолевает вырожденность и принимает значение, типичное для неё в «универсальном» супраконтуре (порядка  $10^3$  сек.);
- системная память Квазитриб («Квазитканей», « $\gamma_2$ -тканей»)  ${}^8l_{\downarrow}^{[0T]}$  *вырождена*, но поскольку сам темп (величина порядка  $10^4$  секунд) изменения инициирующего её сигнала  ${}^8L_{[-1+0]}^{[0T]}$  (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 взаимодей-

ствий 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 (КВАЗИОРГАНИЗМА)  ${}_{[-1+0]}^8 k_{[-1+0]}^{[+3T]}$ , 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  $10^3 \div 10^4$  секунд), также «вырождена» и составляет величину порядка  $10^8$  секунд (около 1 года).

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 ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1 – при возникновении следующей за ним в метаэволюции более эффективной эволюционной структуры – эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3.

### **8.8.5. Что такое «примитивные органы» и «примитивная сома» КВАЗИОРГАНИЗМА**

Прежде всего, следует отметить, что спорадические поисковые структуры КВАЗИОРГАНИЗМА « $\gamma_2^{(1)}$ -примитивные органы» и « $\gamma_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИОРГАНИЗМА» 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:

- « $\gamma_2^{(1)}$ -примитивный орган» – « $\gamma_2^{(1)}$ -агрегированная трехъярусная колония  $\gamma_2$ -эвкариот»,
- « $\gamma_2^{(2)}$ -примитивная сома КВАЗИОРГАНИЗМА» – « $\gamma_2^{(2)}$ -агрегированная четырехъярусная колония  $\gamma_2$ -эвкариот».

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

- « $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмерными примитивными организмами» и
- « $\gamma_2^{(2)}$ -полноразмерными примитивными организмами».

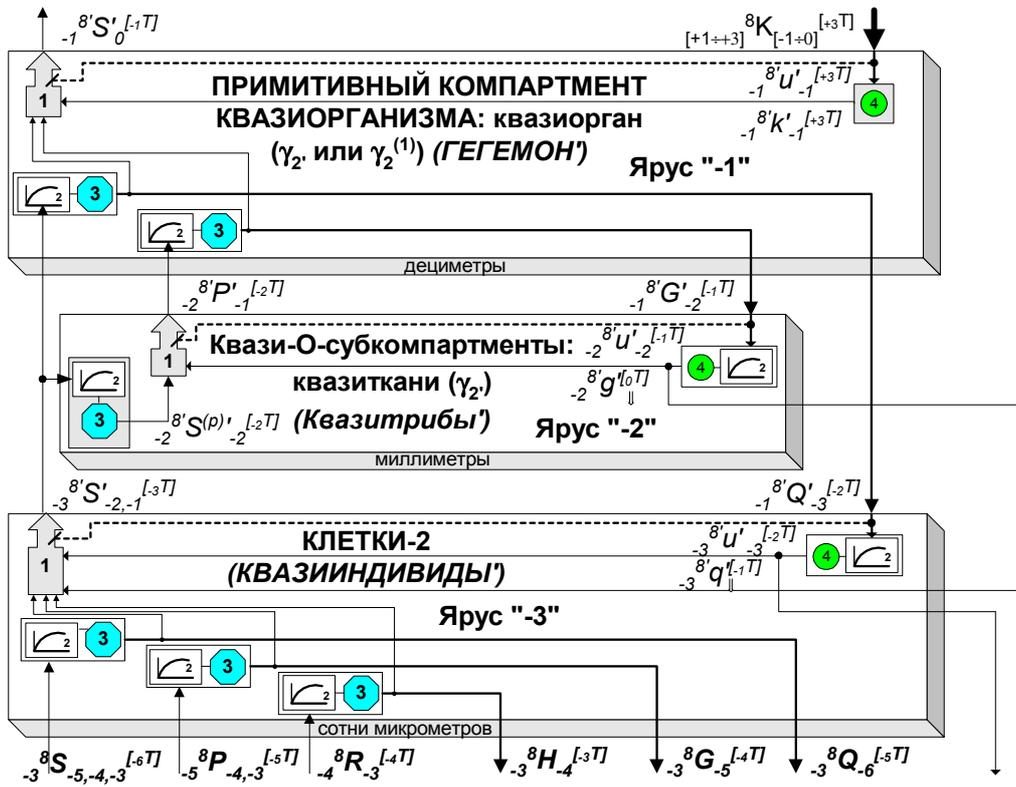
Относительно такой поисковой структуры КВАЗИОРГАНИЗМА, как « $\gamma_2$ -ткани», ситуация та же: их можно называть и « $\gamma_2$ -устойчивыми двухъярусными колониями  $\gamma_2$ -эвкариот», и « $\gamma_2$ -малоразмерными примитивными организмами». Таким образом, при выявлении биологических аналогов 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 (Квазитканей) – примитивных органов, во 2-ю очередь (если наличествуют соответствующие условия) из примитивных органов – примитивных сом КВАЗИОРГАНИЗМА. 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.

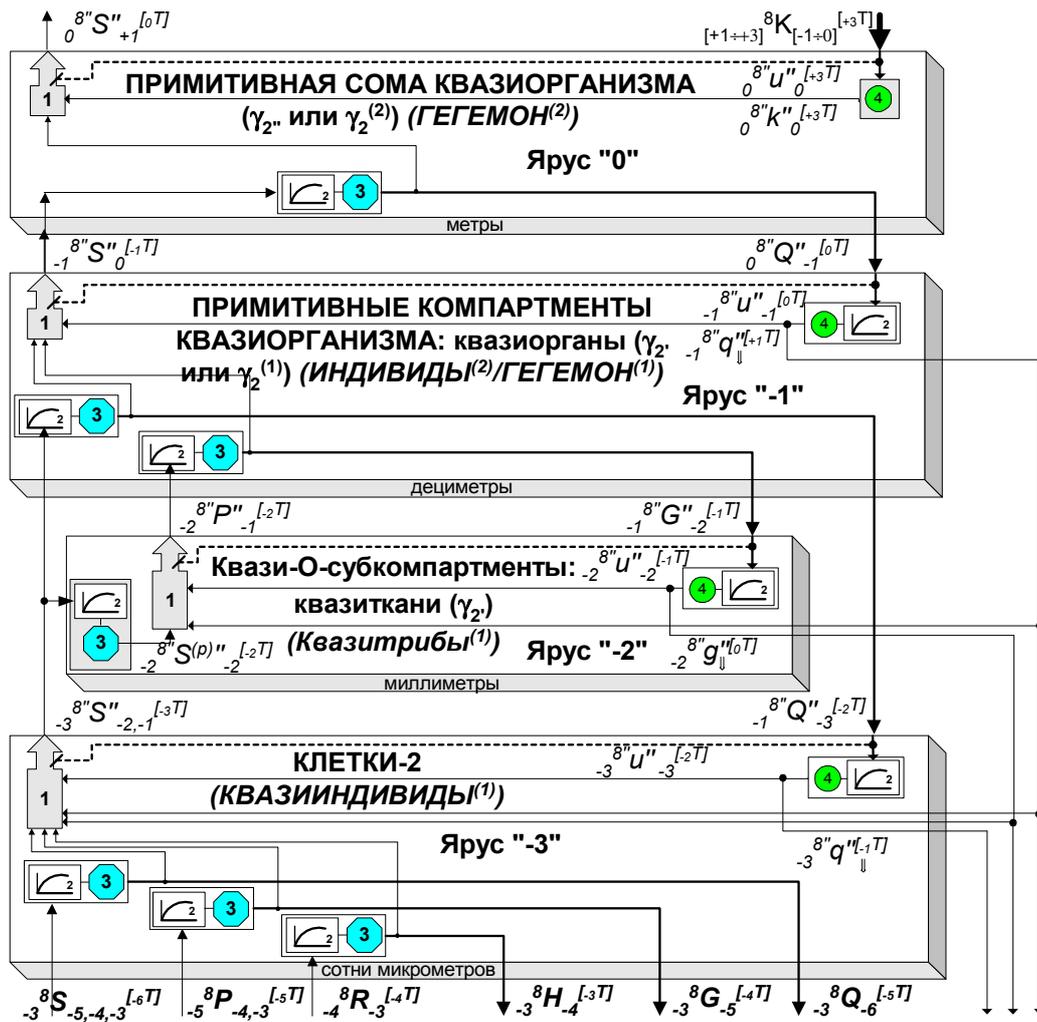
Здесь также необходимо указать, что существует задача отделения этих спорадических поисковых структур от частично им подобных, но характерных для рассмотренного ранее ПСЕВДООРГАНИЗМА: *структурированной (трехъярусной) колонии « $\gamma_1$ -эвкариот», и иерархизированной (четырёхъярусной) колонии « $\gamma_1$ -эвкариот»* (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 ( $\gamma_1^{(1)}$ ,  $\gamma_1^{(2)}$ ,  $\gamma_1^{(3)}$ ), характерные для предыдущей псевдометафазы, и два ( $\gamma_2^{(1)}$ ,  $\gamma_2^{(2)}$ ), характерные для рассматриваемой квазиметафазы.

### **8.8.6. Времена возникновения/доминирования**

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента возникновения КВАЗИОРГАНИЗМА (начала 8-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 1,65 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время: 1,65 млрд. – 0,062 млрд.  $\approx$  1,59 млрд. лет назад.



а) Первая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИОРГАНИЗМА



б) Вторая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИОРГАНИЗМА

Рис. 8.14. Схемы возможных структурных композиций в рамках супраконтура КВАЗИОРГАНИЗМА-КЛЕТКИ-2.

Времена возникновения « $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмержного примитивного организма» и « $\gamma_2^{(2)}$ -полноразмержного примитивного организма» можно оценить по формуле (7.9-4), с учетом данных из таблицы П1 Приложения:

1) для  $l_{\text{среднеразмержного примитивного организма}} \sim 0,27795977$  метра (той же величины, что и для « $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмержного протоорганизма») величина  $T_{\text{среднеразмержного примитивного организма}} \sim 2,693$  млрд. лет, или 1,92 млрд. лет назад, также совпадает с полученной ранее для последней; поскольку рассчитанный таким образом момент времени задолго предшествует началу рассматриваемой квазиметафазы, его следует рассматривать как виртуальную оценку, мажорируемую моментом начала собственно рассматриваемой квазиметафазы  $\sim 1,65$  млрд. лет назад: т.е. структуры типа « $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмержного примитивного организма» могут возникать непосредственно после начала квазиметафазы;

2) для  $l_{\text{полноразмержного примитивного организма}} \sim 4,2122753$  метра, величина  $T_{\text{полноразмержного примитивного организма}} \sim 3,03$  млрд. лет, или 1,58 млрд. лет назад (т.е. уже после завершения собственно рассматриваемой квазиметафазы, что делает данное событие малоактуальным ввиду малоперспективной конкуренции с более эффективными эвриорганизмами).

### 8.8.7. Вложенные структуры

Структурами, вложенными в КВАЗИИНДИВИД (КЛЕТКУ-2) данного супраконтура, являются структуры, образующие два вложенных друг в друга супраконтура: «К-компарменты-2», «К-субкомпарменты-2», ЭЛЕМЕНТОНЫ-5, «Э-компарменты-5», «Э-субкомпарменты-5» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память КЛЕТОК-2  ${}^8_3q_{\downarrow}^{[-, T]}$  (порядка  $10^3$  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 КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2 относятся возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных всех вложенных в него супраконтуров (на схеме рис. 8.13 – блоки 1): на ярусе КЛЕТОК-2 их число возрастает до 2-х, на ярусе «К-компарментов-2» – до 3-х, на ярусе «К-субкомпарментов-2» – до 4-х, на ярусе ЭЛЕМЕНТОНОВ-5 – до 5-ти, на ярусе «Э-компарментов-5» – до 6-ти, на ярусе «Э-субкомпарментов-5» – до 7-ми.

Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на самый «глубинный» из вложенных супраконтур-5 ЭЛЕМЕНТОНЫ-5–СФЕРЫ АТОМОВ. Как результат, характеристики эффективности оптимизационного поведения этого супраконтура-5 могут быть оценены на «5++++».

### 8.8.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2, супраконтура-2 КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5 и супраконтура-5 ЭЛЕМЕНТОН-5–СФЕРЫ АТОМОВ – квазияруса «-1÷0» (« $\gamma_2$ -организмами» или « $\gamma_2^{(2)}$ -примитивными сомами КВАЗИОРГАНИЗМА»), включающего ярус «-1» « $\gamma_2^{(1)}$ -примитивные органы», а также структур яруса «-2» (« $\gamma_2$ -ткани»), яруса «-3» (« $\gamma_2$ -клетки»), яруса «-4» (« $\gamma_2$ -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« $\gamma_2$ -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« $\gamma_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\gamma_2$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\gamma_2$ -органические» молекулы) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

1) 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 структур яруса «-3» (« $\gamma_1$ -клетки»), яруса «-4» (« $\gamma_1$ -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« $\gamma_1$ -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« $\gamma_1$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« $\gamma_1$ -макромолекулы») и яруса «-8» (« $\gamma_1$ -органические» молекулы);

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

3) 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 компарменты»), а также

структур яруса «-5» («β<sub>2</sub>-клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» («β<sub>2</sub>-ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» («β<sub>2</sub>-макромолекулы») и яруса «-8» («β<sub>2</sub>-органические» молекулы);

4) псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и супраконтур-1 ЭЛЕМЕНТОН-1–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-5÷-3» («β<sub>1</sub>-клетки» или «β<sub>1</sub><sup>(3)</sup>-протосомы ПСЕВДОКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» «β<sub>1</sub><sup>(2)</sup>-клеточные протокомпарменты» и ярус «-5» «β<sub>1</sub><sup>(1)</sup>-клеточные протосубкомпарменты», а также структур яруса «-6» («β<sub>1</sub>-ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» («β<sub>1</sub>-макромолекулы») и яруса «-8» («β<sub>1</sub>-органические» молекулы);

5) эврисупраконтур ЭВРИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-6» («α<sub>3</sub>-прокариотические ячейки»), в составе яруса «-7» («α<sub>3</sub>-макромолекулы») и яруса «-8» («α<sub>3</sub>-органические» молекулы);

6) квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-7÷-6» («α<sub>2</sub>-биохимические ячейки» или «α<sub>2</sub><sup>(2)</sup>-примитивные сомы КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» («α<sub>2</sub><sup>(1)</sup>-примитивные макромолекулы»), а также структуры яруса «-8» («α<sub>2</sub>-органические» молекулы);

7) псевдосупраконтур ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-8÷-6» («α<sub>1</sub>-химические ячейки» или «α<sub>1</sub><sup>(3)</sup>-протосомы ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» «α<sub>1</sub><sup>(2)</sup>-протомакромолекулы» и ярус «-8» «α<sub>1</sub><sup>(1)</sup>-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.

#### 8.8.8.1. Биологическая трактовка

1) малоразмерные «γ<sub>1</sub>-организмы», встраиваясь в (при соответствующих условиях) в пространственные (размером от дециметров до метров) образования, обозначенные как «γ<sub>2</sub>-организмы», теоретически могут выступать в роли их «γ<sub>2</sub>-тканей»;

2) полноразмерные «β<sub>3</sub>-эвкариотические клетки», встраиваясь в «γ<sub>2</sub>-организмы», теоретически могут выступать в роли их «γ<sub>2</sub>-клеток» – это соответствует определению *клеточного эндосимбиоза*;

3) среднеразмерные «β<sub>2</sub>-эвкариотические клетки», встраиваясь в «γ<sub>2</sub>-клетки» «γ<sub>2</sub>-организмов», теоретически могут выступать в роли их «γ<sub>2</sub>-клеточных компарментов»;

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

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

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

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

#### 8.8.9. Математическое представление

Для квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2 итеративный процесс поисковой оптимизации можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned}
 {}_{[-1+0]}^8 Q_{-3}^{[-5T]} \left( {}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]} \right)^{-3[-1+0]} A' &\rightarrow \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^* \\
 &\quad {}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]} \in {}_{-3}^8 \Omega' \\
 {}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]} : \begin{cases} {}_{[-1+0]}^8 G_{-2}^{[0T]} \left( {}_{-2}^8 P_{[-1+0]}^{[-2T]} \right)^{-2[-1+0]} A'' &\rightarrow \text{canon} = 0 \\ &\quad {}_{-2}^8 P_{[-1+0]}^{[-2T]} \in {}_{-2}^8 \Omega'' \\ {}_{[-1+0]}^8 H_{-2}^{[0T]} \left( {}_{-2}^8 P_{[-1+0]}^{[-2T]} \right)^{-2[-1+0]} A'' &\rightarrow \text{limit} \geq 0 \\ &\quad {}_{-2}^8 P_{[-1+0]}^{[-2T]} \in {}_{-2}^8 \Omega'' \end{cases} \quad (8.8-1)
 \end{aligned}$$

(левый верхний индекс «8» здесь обозначает именно «8-ю» метафазу метаэволюции живого, символ “\*” – значения переменных, соответствующие решению задачи).

При этом:

$${}_{[-1+0]}^8 L_{-3}^{[-2T]} = {}_{[-1+0]}^8 L_{-3}^{[-2T]} \left( {}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]} \right) \quad (8.8-2)$$

$${}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]} = {}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]} \left( {}_{-3}^8 Q_{-6}^{[-5T]}, {}_{-3}^8 G_{-5}^{[-4T]}, {}_{-3}^8 H_{-4}^{[-3T]}, {}_{-3}^8 \mathbf{u}_{-3}^{[-2T]} \left( {}_{[-1+0]}^8 Q_{-3}^{[-2T]} \right) \right) \quad (8.8-3)$$

$${}_{-3,[-1+0]}^8 A' : \left\{ {}_{-3,[-1+0]}^8 A' \left( {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\}, {}_{-2,[-1+0]}^8 A'' : \left\{ {}_{-2,[-1+0]}^8 A'' \left( {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\} - \text{множества характерных для}$$

8-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на ярусах КВАЗИИНДИВИДОВ «-3» и Квазитриб «-2» соответственно;

$${}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]} = {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]} \left( {}_{[-1+0]}^8 Q_{-3}^{[-2T]} \right) \quad (8.8-4)$$

$${}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} = {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \left( {}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]} \right) \quad (8.8-5)$$

$${}_{-3}^8 \Omega' : \left[ {}_{-3}^8 s_{-2,[-1+0]}^{(i)\min} \left( {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right), {}_{-3}^8 s_{-2,[-1+0]}^{(i)\max} \left( {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-3}^8 n) - \text{область допустимых}$$

значений поисковой переменной  ${}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]}$  (8.8-6)

${}_{-3}^8 n$  – число КВАЗИИНДИВИДОВ у данного КВАЗИГЕГЕМОНА;

$${}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]} = {}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]} \left( {}_{-2}^8 \mathbf{P}_{[-1+0]}^{[-2T]} \right) \quad (8.8-7)$$

$${}_{-2}^8 \mathbf{P}_{[-1+0]}^{[-2T]} = {}_{-2}^8 \mathbf{P}_{[-1+0]}^{[-2T]} \left( {}_{-2}^8 S_{-2}^{(p)[-2T]}, {}_{-2}^8 u_{-2}^{[0T]} \left( {}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]} \right) \right); \quad (8.8-8)$$

$${}_{-2}^8 S_{-2}^{(p)[-2T]} = {}_{-2}^8 S_{-2}^{(p)[-2T]} \left( {}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]} \right) \quad (8.8-9)$$

$${}_{-2}^8 \Omega'' : \left[ {}_{-2}^8 p_{[-1+0]}^{(i)\min} \left( {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right), {}_{-2}^8 p_{[-1+0]}^{(i)\max} \left( {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-2}^8 n) - \text{область допустимых значений}$$

поисковой переменной  ${}_{-2}^8 \mathbf{P}_{[-1+0]}^{[-2T]}$  (8.8-10)

${}_{-2}^8 n$  – число Квазитриб у данного КВАЗИГЕГЕМОНА.

Сравнение с ранее приведенным общим видом (7.1) аналогичных зависимостей для «универсального» супраконтур ярко демонстрирует *значительную вырожденность* данной схемы (8.8-1/-10). Действительно, налицо значительно бóльшая инерционность генерации ограничений  ${}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]}$  по отношению к независимой переменной оптимизации  ${}_{-3}^8 S_{-2,[-1+0]}^{[-3T]}$  (три порядка между  $[0T]$  и  $[-3T]$ ) вместо типичных для инерционности «универсального» супраконтур у этих ярусов двух порядков  $[-1T]$  –  $[-3T]$ ). Кроме того, в схеме (8.8-1/-10) вообще отсутствуют много важных особенностей, отраженных в (7.1) для «универсального» супраконтур.

**Кроме того,** для *каждого* из КВАЗИИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-2), входящих в данный КВАЗИГЕГЕМОН, следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-2 нижележащего в иерархии супраконтур), т.е. ещё  ${}_{-3}^8 n$  итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}_{-3}^8 Q_{-6}^{[-5T]} \left( {}_{-6}^8 S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \xrightarrow[{}_{-6}^8 s_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \in {}_{-6}^8 \Omega']{-6, -3} {}_{-6, -3}^8 A' \rightarrow \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-6}^8 S_{-5,-4,-3}^* \\ {}_{-3}^8 G_{-5}^{[-4T]} \left( {}_{-5}^8 \mathbf{P}_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \xrightarrow[{}_{-5}^8 \mathbf{P}_{-4,-3}^{[-8T]} \in {}_{-5}^8 \Omega'']{-5, -3} {}_{-5, -3}^8 A'' \rightarrow \text{canon} = 0 \\ {}_{-3}^8 H_{-4}^{[-3T]} \left( {}_{-4}^8 \mathbf{R}_{-3}^{[-4T]} \right) \xrightarrow[{}_{-4}^8 \mathbf{R}_{-3}^{[-4T]} \in {}_{-4}^8 \Omega''']{-4, -3} {}_{-4, -3}^8 A''' \rightarrow \text{limit} \geq 0 \end{array} \right. \quad (8.8-11)$$

При этом:

$${}_{-3}^8 Q_{-6}^{[-5T]} = {}_{-3}^8 Q_{-6}^{[-5T]} \left( {}_{-6}^8 S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \quad (8.8-12)$$

$${}_{-6}^8 S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} = {}_{-6}^8 S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \left( {}_{-6}^8 Q_{[-11+9]}^{[-8T]}, {}_{-6}^8 G_{-8}^{[-7T]}, {}_{-6}^8 H_{-7}^{[-6T]}, {}_{-6}^8 \mathbf{u}_{-6}^{[-5T]} \left( {}_{-3}^8 Q_{-6}^{[-5T]} \right) \right) \quad (8.8-13)$$

$${}_{-6, -3}^8 A' : \left\{ {}_{-6, -3}^8 A' \left( {}_{-6}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8 \mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^8 \mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\},$$

$${}_{-5, -3}^8 A'' : \left\{ {}_{-5, -3}^8 A'' \left( {}_{-5}^8 \mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^8 \mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\},$$

${}_{-4, -3}^8 A''' : \left\{ {}_{-4, -3}^8 A''' \left( {}_{-4}^8 \mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8 \mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8 l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\} - \text{множества характерных для 8-й метафазы метаэволюции механизмов иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурх, образуемых ярусами}$



$${}_{[-11\pm-9]}^8\sigma_{[-11\pm-9]}^{[-1T]} = {}_{[-11\pm-9]}^8\sigma_{[-11\pm-9]}^{[-1T]} \left( {}_{[-14\pm-12]}^8\mathbf{S}_{[-11\pm-9]}^{[-14\pm-12]T} \right) \quad (8.8-30)$$

$${}_{[-11\pm-9]}^8\pi_{[-11\pm-9]}^{[-10T]} = {}_{[-11\pm-9]}^8\pi_{[-11\pm-9]}^{[-10T]} \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\sigma_{[-11\pm-9]}^{[-1T]} \right) \quad (8.8-31)$$

$${}_{[-11\pm-9]}^8K_{[-14\pm-12]}^{[-9T]} = {}_{[-11\pm-9]}^8K_{[-14\pm-12]}^{[-9T]} \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\pi_{[-11\pm-9]}^{[-10T]} \right) \quad (8.8-32)$$

$${}_{[-11\pm-9],-6}^8A' : \left\{ {}_{[-11\pm-9],-6}^8A' \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{q}_{[-11\pm-9]}^{[-7T]} \right) \right\},$$

$${}_{-8,-6}^8A'' : \left\{ {}_{-8,-6}^8A'' \left( {}_{-8}^8\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\},$$

$${}_{-7,-6}^8A''' : \left\{ {}_{-7,-6}^8A''' \left( {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\} - \text{множества характерных для 8-й метафазы метазволюции механизмов иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-5 «-11±-9» – ГЕГЕМОНА-5 «-6», Триб-5 «-8» – ГЕГЕМОНА-5 «-6» и Каст-5 «-7» – ГЕГЕМОНА-5 «-6» соответственно;$$

$${}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{q}_{[-11\pm-9]}^{[-7T]} = {}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{q}_{[-11\pm-9]}^{[-7T]} \left( {}_{-6}^8Q_{[-11\pm-9]}^{[-7T]} \right) \quad (8.8-33)$$

$${}_{-8}^8\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]} = {}_{-8}^8\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]} \left( {}_{-6}^8G_{-8}^{[-7T]} \right) \quad (8.8-34)$$

$${}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]} = {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]} \left( {}_{-6}^8H_{-7}^{[-6T]} \right) \quad (8.8-35)$$

$${}_{[-11\pm-9]}^8\Omega' : \left[ {}_{[-11\pm-9]}^8S_{-8,-7,-6}^{(i)\min} \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{q}_{[-11\pm-9]}^{[-7T]} \right), {}_{[-11\pm-9]}^8S_{-8,-7,-6}^{(i)\max} \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{q}_{[-11\pm-9]}^{[-7T]} \right) \right] \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{[-11\pm-9]}^8n) \quad (8.8-36)$$

– область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[-11\pm-9]T}$ , причем  ${}_{[-11\pm-9]}^8n$  – число ИНДИВИДОВ-5 (СФЕР АТОМОВ) у данного ГЕГЕМОНА-5;

$${}_{-6}^8G_{-8}^{[-7T]} = {}_{-6}^8G_{-8}^{[-7T]} \left( {}_{-8}^8\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.8-37)$$

$${}_{-8}^8\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} = {}_{-8}^8\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \left( {}_{-8}^8\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]}, {}_{-8}^8\mathbf{u}_{-8}^{[-7T]} \left( {}_{-6}^8G_{-8}^{[-7T]} \right) \right); \quad (8.8-38)$$

$${}_{-8}^8\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} = {}_{-8}^8\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[-11\pm-9]T} \right) \quad (8.8-39)$$

$${}_{-8}^8\Omega'' : \left[ {}_{-8}^8P_{-7,-6}^{(i)\min} \left( {}_{-8}^8\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8l_{\downarrow}^{[0T]} \right), \right.$$

$$\left. {}_{-8}^8P_{-7,-6}^{(i)\max} \left( {}_{-8}^8\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-8}^8n) \quad (8.8-40)$$

– область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{-8}^8\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]}$ ,  ${}_{-8}^8n$  – число Триб-5 у данного ГЕГЕМОНА-5;

$${}_{-6}^8H_{-7}^{[-6T]} = {}_{-6}^8H_{-7}^{[-6T]} \left( {}_{-7}^8\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} \right) \quad (8.8-41)$$

$${}_{-7}^8\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} = {}_{-7}^8\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} \left( {}_{-7}^8\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]}, {}_{-7}^8\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]}, {}_{-7}^8\mathbf{u}_{-7}^{[-6T]} \left( {}_{-6}^8H_{-7}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.8-42)$$

$${}_{-7}^8\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} = {}_{-7}^8\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} \left( {}_{[-11\pm-9]}^8\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[-11\pm-9]T} \right); \quad (8.8-43)$$

$${}_{-7}^8\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} = {}_{-7}^8\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} \left( {}_{-8}^8\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.8-44)$$

$${}_{-7}^8\Omega''' : \left[ {}_{-7}^8r_{-6}^{(i)\min} \left( {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8l_{\downarrow}^{[0T]} \right), \right.$$

$$\left. {}_{-7}^8r_{-6}^{(i)\max} \left( {}_{-7}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^8\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^8\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^8\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^8l_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-7}^8n) \quad (8.8-45)$$

– область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{-7}^8\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]}$ ,  ${}_{-7}^8n$  – число Каст-5 у данного ГЕГЕМОНА-5.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в один КВАЗИОРГАНИЗМ, можно оценить сверху как произведение:  ${}_{-3}^8n \times {}_{-6}^8n \times {}_{[-11\pm-9]}^8n$ . Конкретный вид зависимостей (8.8-1/-45) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

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

Для первого варианта композитной структуры квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2, представляющего собой «композитный» подконтур ПРИМИТИВНЫЙ ОРГАН КВАЗИОРГАНИЗМА-

Квазиткани-КЛЕТКИ-2, итеративные процессы поисковой оптимизации могут быть записаны следующим образом (см. рис. 8.14):

$$\begin{aligned} {}^8_1 Q_{-3}^{[-2T]} \left( {}^8_3 S_{-2,-1}^{[-3T]} \right) \xrightarrow{{}^8_3 A^{(1)}} \min_{\substack{{}^8_3 S_{-2,-1}^{[-3T]} \in {}^8_3 \Omega^{(1)}}} &\Rightarrow {}^8_3 S_{-2,-1}^* \\ {}^8_1 G_{-2}^{[-1T]} \left( {}^8_2 P_{-1}^{[-2T]} \right) \xrightarrow{{}^8_2 A^{(2)}} \text{canon} = 0 & \end{aligned} \quad (8.8-46)$$

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

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

$${}^8_0 Q_{-1}^{[0T]} \left( {}^8_1 S_0^{[-1T]} \right) \xrightarrow{{}^8_1 A^*} \min \Rightarrow {}^8_1 S_0^{**} \quad (8.8-47)$$

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

Межъярусная системная память возникает в обоих вариантах: в первом  ${}^8_2 q_{\downarrow}^{[0T]}$ , во втором –  ${}^8_1 q_{\downarrow}^{[+1T]}$  и  ${}^8_2 q_{\downarrow}^{[0T]}$ .

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  ${}^8_{[+1+3]} K_{[-1+0]}^{[+3T]}$ , действующей на ярус ГЕГЕМОН наивысшего в рассматриваемой иерархии подконтур, и поисковой переменной  ${}^8_0 S_{+1}^{[0T]}$  («вовне – вверх по иерархии»), генерируемой этим же ярусом, но выступающим в роли ИНДИВИДА супраконтур 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 подконтур 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...

### 8.8.9.2. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.8-1) именно для квазиметафазы вид целевой функции: её составляющая экстремального типа  ${}^8_{[-1+0]} Q_{-3}^{[-2T]}$  и отражающая её составляющие типа равенств и типа неравенств величина  ${}^8_{[-1+0]} L_{-2}^{[0T]}$  – соответствует существенно более сложной (по сравнению с типичной для псевдометафазы) структуре супраконтур оптимизации. Здесь темпы изменения указанных величин различаются, причем сразу на два типичных характерных времени (в данном случае  $[-2T]$  и  $[0T]$ ). 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).

### 8.8.10. Интерпретация структуры и поведения квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2 в биологических терминах

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

- ❖ выделению из яруса ПСЕВДОГЕГЕМОНА псевдосупраконтура (т.е. яруса, на котором ранее уже сформировался ряд «прототканей»), более сложных « $\gamma_2$ -тканей», могущих, в частности, выступить в роли субстрата для границы (отграничивающей поверхности) между КВАЗИОРГАНИЗМОМ и внешней по отношению к ней средой; это означает формирование яруса Квази-О-субкомпарментов квазисупраконтура;
  - ❖ возникновению на ярусе ПСЕВДОГЕГЕМОН псевдосупраконтура неких «протоорганов».
- Они сопровождаются ещё шестью важными процессами – следующими шагами в усложнении:
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-1 (КЛЕТКИ-1) – возникновением более сложных КЛЕТОК-2 (« $\gamma_2$ -клеток»);
  - ❖ яруса Каст-1 КЛЕТКИ-1 – возникновением более сложных « $\gamma_2$ -клеточных компарментов»;
  - ❖ яруса Триб-1 КЛЕТКИ-1 – возникновением более сложных « $\gamma_2$ -клеточных субкомпарментов»;
  - ❖ яруса ГЕГЕМОНА-4 (ЭЛЕМЕНТОНА-4) – возникновением более сложных « $\gamma_2$ -ультраструктурных внутриклеточных элементов» (« $\gamma_2$ -УВЭ») эвкариотических клеток, составляющих КВАЗИОРГАНИЗМ;
  - ❖ яруса Каст-4 ЭЛЕМЕНТОНА-4 – возникновением более сложных « $\gamma_2$ -макромолекул» в этих клетках;
  - ❖ яруса Триб-4 ЭЛЕМЕНТОНА-4 – возникновением более сложных « $\gamma_2$ -органических» молекул в этих клетках.

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

- 1) время его появления, т.е. около 1,65 млрд. лет назад,
- 2) характерные размеры, т.е. от *дециметров* до *метров*, и
- 3) малую эффективность его функционирования как автономного оптимизирующегося объекта в составе включающих его *виртуальных* биологических образований (не систем!) высших уровней интеграции: «виртуальных  $\gamma_2$ -БИОГЕОЦЕНОЗОВ» и «виртуальной  $\gamma_2$ -БИОГЕОСФЕРЫ» Земли (которые, по большому счету, и называться указанными терминами – без приставки « $\gamma_2$ -» – не должны были бы, поскольку системами *пока* не являются, ибо из всей совокупности системных свойств характеризуются только одним – пространственным размером).

Дополнительно следует учесть и фактор возможности спорадического возникновения поисковых (внутренних) структур КВАЗИОРГАНИЗМА с меньшими размерами: « $\gamma_2^{(1)}$ -примитивных органов» или « $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмерных примитивных организмов» (порядка *дециметров*).

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

Данная 8-я метафаза является промежуточной между прошедшей 7-й метафазой процветания протоколоний эвкариот и будущей 9-й метафазой, на которой впервые возникнут простейшие многоклеточные – в истинном смысле этого слова – организмы. Следовательно, характерные для неё биообъекты представляют собой нечто, более примитивное, чем даже простейшие полноразмерные многоклеточные организмы, но существенно более структурированное и сложное, чем просто совокупность « $\gamma_2$ -эвкариотических» клеток.

Что же это за биообъект? Это *ещё не* многоклеточный организм, но *уже не* просто протоколония одинаковых эвкариот. Важнейшая его характеристика – появление *стабильной* «тканевости». По-видимому, это первичное симбиотическое объединение нескольких, относительно автономных, простейших колоний эвкариот (каждая из которых имеет собственный тип, отличающийся от остальных) в единое целое – новый этап последовательного *клеточного эндосимбиоза*. При этом как минимум одна из колоний реализует общую поверхностную оболочку КВАЗИОРГАНИЗМА.

#### 8.8.10.1. Что такое многоклеточные КВАЗИОРГАНИЗМЫ

При ответе на этот вопрос мы опять сталкиваемся с проблемой терминологии: и в плане различий «колония одноклеточных» – «многоклеточная особь», и в плане отличий спорадических образований КВАЗИОРГАНИЗМА « $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмерных многоклеточных примитивных организмов» от спорадических образований ПСЕВДООРГАНИЗМА « $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерных многоклеточных протоорганизмов».

В аналогичной ситуации К.Ю.Еськов также задается терминологическим вопросом: «...какой организм следует считать многоклеточным? Если даже не брать в расчет чисто терминологические проблемы (следует ли называть «колонией» *Volvox*, у которого есть дифференциация между клетками переднего и заднего полушарий, зародыши, возникающие путем *палитомии* – деления без последующего увеличения размеров клеток, и который к тому же *смертен*), здесь существует и проблема вполне объективная. А именно: соответствует ли строгим критериям многоклеточности строение тела макроскопических водорослей и грибов? Большинство биологов ныне отвечают на этот вопрос отрицательно, оставляя термин «многоклеточные» лишь за зелеными растениями (*Metaphyta*) и животными (*Metazoa*); Дж.Корлисс (1983) ввел для этих двух групп удачный термин – *многоотканевые* организмы. Таким обра-

зом, достижение живыми организмами макроскопических размеров может происходить различными способами, а истинная многоклеточность (многоклеточность) – лишь один из них. В любом случае, многоклеточность (в широком смысле) почти наверняка возникала в процессе эволюции многократно и независимо: во многих типах водорослей – красных (Rhodophyta), зеленых (Chlorophyta), золотистых (Chrysophyta) – или высших грибов-аскомицетов (Ascomycota) можно выявить преемственные ряды от одноклеточных форм через колонии (например, нитчатые формы) к макроскопическим организмам с аналогами тканевой дифференцировки» [Еськов, 1999].

Е.Н.Панов замечает: «“Много-клеточность”, как таковая, ещё не является сама по себе свидетельством высокой и совершенной организации (...) основной конструктивный принцип строения высших многоклеточных (в строгом смысле этого слова) есть объединение однокачественных клеток в функциональные ансамбли – ткани. Разнокачественные ткани делят между собой разные обязанности, то есть они взаимодополнительны и лишь в содружестве друг с другом способны обеспечить существование организма как целого. Поэтому тот тип организации, который мы можем назвать “истинной многоклеточностью”, было бы точнее обозначить как “разнотканевость”» ([Панов, 2001], стр. 73).

Наконец, Г.А.Заварзин заключает: «Только после выключения части генома, обеспечивающей автономность компонентов, произошел переход от колонии к истинной многоклеточности, критерием которой служит тканевое строение. Клетки дифференцируются и перестают быть аналогами клетки организма протист, даже объединенных в колонии или многоядерных. Эволюция тканей контролируется общими законами морфологической дифференциации, установленными на основании принципа параллелизма [Заварзин А.А. Труды по теории параллелизма и эволюционной динамике тканей. Л., 1986] и прослеженными у разных групп тканевых организмов. Появление тканей резко ограничивает обмен генетической информацией внутри организма. Эту функцию выполняет система полового воспроизведения, которая обеспечивает гетерофобию и сохраняет единство и постоянство вида. Лишь в некоторых случаях клетки, в особенности у паразита (*Parazoa*), способны превращаться в целый организм» [Заварзин, 2002]. Здесь хочется возразить лишь на одно высказывание обоих цитируемых авторов, а именно: с позиций предлагаемой концепции «истинной многоклеточностью» всё же следовало бы называть не «многоклеточность» или «разнотканевость» (термины, которые, кстати, с успехом заменяют термин «истинная многоклеточность»), а «многоорганность» (новый термин, логически напрашивающийся с позиций предлагаемой концепции). Важно, что *многоорганность* возникает лишь на следующей метафазе метаэволюции живого – метафазе формирования ЭВРИОРГАНИЗМА. А «многоклеточность» – это свойство как раз рассматриваемого в данном подразделе КВАЗИОРГАНИЗМА.

Процесс же возникновения *многоорганности*, по-видимому, близок к описываемому ниже: «А.А.Заварзин [Заварзин А.А. Об эволюционной динамике тканей // Арх. биол. наук, 1934, т. 36, сер. В, вып. 1, С.3-64] обнаружил, что в ходе эволюции различные ткани (эпителиальная, нервная и т.д.), которые раньше имели многочисленные функции, на поздних стадиях эволюции распадаются на, так сказать, более частные, отдельные ткани, каждая уже с меньшим количеством функций» [Малиновский, 1984]. Здесь стоит высказать вполне логичное (опять-таки с позиций настоящей концепции) предположение, что, если не как правило, то, по крайней мере, в отдельных случаях, первичные многофункциональные ткани и являются прообразами будущих органов.

Ещё на один факт, весьма принципиальный в рамках предлагаемой концепции, указывает Е.Н.Панов, отмечая: «В каком же отношении друг с другом находятся индивидуальность клетки и индивидуальность особи у губки, которая знаменует своим существованием некий переходной этап между “добровольным” содружеством суверенных клеток, с одной стороны, и жестко интегрированным многоклеточным организмом, с другой? Вот что писал по этому поводу крупнейший русский зоолог В.Н.Беклемишев: “... тело наиболее примитивного многоклеточного (например, губки) представляет в какой-то мере интегрированную и индивидуализированную систему, органический индивид высшего порядка, подчиняющий себе жизнедеятельность входящих в него клеток, ограничивающий их самостоятельность (! – С.Г.). И чем выше организация многоклеточного, чем выше степень его интеграции, тем сильнее выражена его собственная индивидуальность, тем более подчиняет он себе отдельные клетки, тем больше стирается индивидуальность этих последних” [Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т.1. Проморфология (Глава 9. Колонии *Bilateria* и общие принципы развития колониальности у многоклеточных животных). С.394-429. М.: Наука, 1964]. Эти слова В.Н.Беклемишева касаются, на первый взгляд, лишь некой особой, весьма своеобразной категории живых существ, раскрывая конкретную взаимозависимость между потенциями отдельной клетки и судьбой их целостного ансамбля. Однако в действительности в приведенной цитате высказан один из самых важных принципов устройства любой сложной системы, построенной на взаимодействии между достаточно активными, в той или иной степени автономными составляющими. По-существу, сказанное в равной степени относится и к способам функционального устройства всех без исключения “низших” организмов, среди которых численно преобладают организмы модулярные; и к необычайно многообразным способам социальной организации в коллективах “высших” животных, организмы которых построены по унитарному типу; и, наконец, тот же принцип легко обнаружить при анализе событий, происходящих в человеческих коллективах» ([Панов, 2001], стр. 49).

С позиций концепции иерархической поисковой оптимизации в системах «достаточно высокой» сложности все эти выводы представляются более чем верными: как для конкретных биообъектов, так и в расширенной трактовке. Поскольку упомянутые авторы не приводят (по крайней мере, в данном отрывке) формального определения понятия *индивидуальности*, его вполне можно интерпретировать (по смыслу цитируемого текста) как степень «неподчинения» поведения соответствующего биообъекта управляющим сигналам со стороны структур, иерархически – «высших», а «метаэволюционно» – более поздних. Указанные влияния как раз и осуществляют переменные супрасистемы, отражающие: 1) функциональные ограничения типа равенств и типа неравенств; 2) системную память на всех ярусах её иерархии. А как мы видим, по мере хода метаэволюции живого число «входов» этой памяти на каждом из ранее возникших ярусов, вложенных в формирующийся – т.е. *степеней проявления «канализируемости»* поисковой активности этих ярусов – растет. Таким образом, свойство био- и социосистем, на которое указывают В.Н.Беклемишев и Е.Н.Панов, является *проявлением* процесса их метаэволюции – формирования соответствующих механизмов иерархической адаптивной поисковой оптимизации, *информатико-кибернетически в основном сходных* как для иерархии живого, так и для иерархии социально-технологической системы Человечества [Гринченко, 2001з].

Конкретно же для квазисупраконтура, характерного для рассматриваемой метафазы метаэволюции живого, функции ограничения поисковой активности осуществляют задаваемые КВАЗИГЕГЕМОНОМ (КВАЗИОРГАНИЗМОМ, или « $\gamma_2$ -организмом») ограничения типа равенств и типа неравенств  ${}_{[-1+0]}^8 L_{-2}^{[0T]}$ , и системная память Квазитриб («Квазитканей», « $\gamma_2$ -тканей»)  ${}_{-2}^8 J_{\text{II}}^{[0T]}$ . Последнее влияние, наряду с другими подобными влияниями системной памяти, осуществляется и на все иерархически вложенные в КВАЗИИНДИВИД (КЛЕТКУ-2, или « $\gamma_2$ -клетку») «живые» структурные элементы (рис. 8.13).

Обсуждая трудности используемой (в современной биологии) терминологии применительно к понятиям «индивид» и «колония», Е.Н.Панов отмечает: «Биологи уже давно поняли, что не суждено избежать путаницы и разнобоя мнений, если не отказаться от понятий “индивид” (или “особь”) и “колония” в применении к (кораллам, мшанкам, губкам и т.п. морским беспозвоночным животным)... Э.Геккель ещё в 1866 году посчитал полезным заменить эти слова другими, очищенными от груза наших повседневных, обыденных представлений. Ученый предложил именовать собрание многоклеточных животных, возникающее путем вегетативного размножения, *кормусом* (греч. “тело”), а части объединения, интуитивно воспринимаемые нами в качестве “отдельных особей” – *зооидами*. Кроме того, удобно называть группу зооидов, обладающую известной независимостью внутри колонии-кормуса, *кормидием* (“тельцем”). К примеру, кормус у многих асцидий можно рассматривать как объединение нескольких кормидиев, каждый из которых включает в себя примерно с десятков зооидов (...) Необходимо, однако, откровенно признать в том, что даже с помощью этой, бесспорно, полезной терминологии, нам все ещё приходится зачастую брести на ощупь (...) Поистине нескончаемы варианты компромисса между суверенными правами отдельных кирпичиков-зооидов и индивидуальностью сконструированного из них целого» ([Панов, 2001], стр. 132-134).

Остается надеяться, что предлагаемый в рамках настоящей концепции информатико-кибернетический язык (и соответствующая терминология) внесут свою лепту в понимание биологами структуры и поведения сложных биосистем. В частности, упомянутый выше пример, по-видимому, позволяет определить кормус этих асцидий (размером достигающий 50 см [Иванов, БСЭ, 1974]) как КВАЗИОРГАНИЗМ, в роли Квазитканей которого и выступают кормидии.

#### 8.8.10.2. О времени появления КВАЗИОРГАНИЗМА

Расчетное время появления КВАЗИОРГАНИЗМА – т.е. *объединений эвкариотических клеток более сложного характера* – 1,65 млрд. лет назад. Почти общепринятая оценка времени появления многоклеточных организмов как таковых – много более поздняя и составляет около 900-700-650 млн. лет назад (более подробно этот вопрос будет рассмотрен ниже, в подпункте 8.9.10.2). Очевидно, что при таком разбросе оценок длительность собственно квазифазы метаэволюции в ~62 млн. лет особой роли не играет, и можно относить указанные оценки к моменту возникновения также и КВАЗИОРГАНИЗМА.

Но для данного момента времени начинают появляться и собственные оценки. Так, на сайте Палеонтологического института РАН размещено следующее сообщение со ссылкой на публикацию Э.Ехельсона и М.Федонкина: «Многоклеточные эвкариотные организмы тканевого уровня организации существовали на Земле уже 1500 миллионов лет назад! К этому сенсационному выводу привели полевые и лабораторные исследования загадочных окаменелостей из серии Белт, Национальный ледниковый парк, штат Монтана. Отпечатки, напоминающие обрывки ожерелий различной длины и размера, сохранились в огромном количестве на плоскостях напластования тонкозернистых песчаников, накопившихся в относительно мелководном морском бассейне. Элвис Ехельсон (Национальный музей естественной истории, Смитсоновский институт, Вашингтон) и Михаил Федонкин (Палеонтологический институт РАН) формально описали новый вид ископаемого и реконструировали образ жизни и морфологию орга-

низма. Это была колония индивидов конической формы, полупогруженных в осадок и соединенных тонким стебельком-столоном. В пределах каждой колонии конуса имеют равный размер и расположены весьма регулярно. Сохранившиеся фрагменты колоний достигают 30-40 см в длину. Древнейший многоклеточный организм назван *Horodyskia* в честь безвременно умершего Р. Хородиски, много лет посвятившего исследованию органического мира протерозоя, изучавшего и эти загадочные окаменелости. В сентябре 2000 года Ехельсон и Федонкин приняли участие в экспедиции в Западную Австралию, где австралийские геологи обнаружили похожие окаменелости в древних песчаниках близкого возраста. На протяжении почти 400 км в пределах бассейна Бангемол собрана большая коллекция, изучение которой прольет свет на происхождение сложных форм жизни на Земле [Yochelson, Ellis L. and Mikhail A. Fedonkin. A new tissue-grade organism 1.5 billion years old from Montana. *Proceedings of the Biological Society of Washington, volume 113, number 3, pages 843-847. 1 November 2000*» [Многоклеточные... ,2000] (см. также [Fedonkin,2003]). Эта – причем верхняя – оценка возникновения многоклеточных *многоотканевых* организмов, порядка 1,5 млрд. лет назад, уже гораздо ближе к расчетной, полученной на базе предлагаемой концепции. Можно отметить и близкое совпадение размеров найденных фрагментов колоний (30-40 см) с расчетными для КВАЗИОРГАНИЗМА (см. следующий подпункт).

### 8.8.10.3. О характерных размерах КВАЗИОРГАНИЗМА

Расчетные размеры КВАЗИОРГАНИЗМА (« $\gamma_2$ -организма») – от дециметров до метров. Они включают в себя два размерных предела: средний и высший.

Средний размерный предел не слишком сильно ограничивает число представленных здесь примитивных организмов (« $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмерных многоклеточных примитивных организмов»). Важно, что эти последние необходимо отличать от сформировавшихся на предыдущей метафазе и теперь *эволюционирующих* «протоорганизмов» (« $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерных многоклеточных протоорганизмов»).

Именно эти *прото-* и *примитивные* организмы являются прототипами множества современных их аналогов. Это и Простейшие (вида Nummulites – вымершие фораминиферы палеогенового периода, длиной до 32 см), и Кишечнополостные: гидроидные (медузы *Aequorea* sp., длиной до 40 см) и мадрепоровые кораллы (*Fungia* sp., длиной до 25 см), и немуртины (*Lineus longissimus*, длиной до 30 см), и моллюски брюхоногие (*Semifusus* sp., длиной домика до 60 см) [Flindt,1988(1992)]. Это и значительная часть Членистоногих (Arthropoda): паукообразных (Arachnoidea), ракообразных (Crustacea), многоножек (Myriapoda), насекомых (Insecta) и других, а также и Иголокожих (Echinodermata) и крупных Птиц (Aves). Среди современных млекопитающих (Mammalia) к среднеразмерным относятся Насекомоядные (Insectivora), с длиной тела от 3 см (бурозубка-крошка, малая белозубка) до 39 см (тенрек), Шерстокрылы (Dermoptera), с длиной тела около 40 см, Рукокрылые (Chiroptera), с длиной тела от 3 до 42 см, часть приматов (Primates) с размером тела от 13-15 см (мышинные лемуры и карликовые игрунки), часть Зайцеобразных (Lagomorpha) с длиной тела 12-75 см, часть Грызунов (Rodentia), с длиной от 5 см (мышь-малютка) до 1,25 м (водосвинка), и ряд других [БСЭ].

Таким образом, среднеразмерные организмы представляют собой доминирующую группу среди *современных* многоклеточных эвкариот (ведь число видов только насекомых достигает, по разным оценкам, от 1,5 до 2 млн.). Вполне можно считать, что их размеры тяготеют «в среднем» к ориентиру в 28 см, рассчитанному на основании соображений, выдвинутых в рамках предлагаемой концепции. Что же касается *ископаемых* среднеразмерных организмов, подходящих «на роль» КВАЗИОРГАНИЗМА (« $\gamma_2$ -организма» тканевого уровня организации), то их выявление требует специальных исследований, проводимых совместно палеозоологами и биокибернетиками нового поколения.

Примеры организмов высшего размерного предела по причинам, упомянутым ранее, целесообразно рассмотреть ниже, в подпункте 8.9.10.3.

### 8.8.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, квазисупрактур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2 относится к  $\gamma_2$ -ряду высших в иерархии структур (см. пункт 6.11.1). Его характеристики в терминах концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.8:

Табл. 8.8. Критерии (аспекты) отнесения КВАЗИОРГАНИЗМА к 8-й метафазе био-метаэволюции ( $\gamma_1$ )	
Аспекты	КВАЗИОРГАНИЗМ (« $\gamma_2$ -организм») как <i>целостное</i> образование
1 <b>Пространственно-ограничивающий</b>	Он отграничен от внешней среды специфической оболочкой, образованной простыми покровными структурами (протокожей, протошкурой, etc.)
2 <b>Пространственно-количественный</b>	Диапазон его размеров: от <i>дециметров</i> до <i>метров</i>
3 <b>Относительно-временной</b>	Спектр его характерных времен: от <i>секунд</i> до <i>часов</i> (тот же, что и для ПСЕВДООРГАНИЗМА)

4	<b>Абсолютно-временной</b>	Расчетная длительность его доминирования: около 62 млн. лет. Ориентировочное время его доминирования: $-1,65 \div -1,59$ млрд. лет. назад
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 8 иерархических составляющих – атомы, « $\gamma_2$ -органические молекулы», « $\gamma_2$ -макромолекулы», ЭЛЕМЕНТОНЫ-5 (« $\gamma_2$ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), « $\gamma_2$ -субкомпарменты» эвкариотических клеток, « $\gamma_2$ -компарменты» эвкариотических клеток, КЛЕТКИ-2 (« $\gamma_2$ -эвкариотические») и « $\gamma_2$ -ткани»
7	<b>Специфицирующий</b>	Определяющую роль в его деятельности играют « $\gamma_2$ -ткани»
8	<b>Интерпретирующий</b>	Его можно рассматривать как структурированную колонию эвкариотических клеток
9	<b>Превалирующей тенденции</b>	Формирование примитивных объединений: в 1-ю очередь из Квазикаст (тканей) – примитивных органов, во 2-ю очередь из последних – примитивных сом КВАЗИОРГАНИЗМА

Основные характеристики супрасистемы в составе квазисупраконтура КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2, супраконтура-2 КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5 и супраконтура-5 ЭЛЕМЕНТОН-5–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

1) число субконтуров в супрасистеме:

$$2+3+3=8;$$

2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»):  $2(1)+3(0)+3(0)=8(1)$ ;

3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»):  $3(2)+12(3)+14(2)=29(7)$ .

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

$$\omega_8 = \langle 2+3+3 \mid 2(1)+3(0)+3(0) \mid 3(2)+12(3)+14(2) \rangle \text{ либо, компактнее, } \langle 8 \mid 8(1) \mid 29(7) \rangle.$$