

8.9. Девятая метафаза (γ_3): эврисупраконтур ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3

8.9.1. Общая схема

В этой метафазе в роли целезадающего (в данном случае эври-ОУБИ, или ЭВРИГЕГЕМОНА) уровня выступает уровень ЭВРИОРГАНИЗМ, или γ_3 -ОРГАНИЗМ, соответствующий ярусу «0» в иерархии. В роли ЭВРИИНДИВИДОВ выступают КЛЕТКИ-3 (т.е. более сложные, чем КЛЕТКИ-2): ярус «-3» (рис. 8.15). Структуризация внутри ЭВРИОРГАНИЗМА полная: в нем выделены как ярус Эвритриб («Эвритканей», т.е. « γ_3 -тканей»), так и ярус Эврикаст («Эвриорганов», т.е. « γ_3 -органов»). Весьма существенно, что возникновение новых эвристируктур (« γ_3 -тканей» и « γ_3 -органов») *не означает* элиминации, устранения ранее возникших псевдо- и квазиклеточных структур как проявлений деятельности предшествующих в метаэволюции живого псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1 и квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2.

8.9.2. Общая характеристика

Данная метафаза био-метаэволюции – третья, которую реализуют ИНДИВИДЫ-КЛЕТКИ (эвкариотические клетки) в рамках ЭВРИГЕГЕМОНА в их имманентном стремлении к взаимодействию и объединению в сравнительно сложные и структурированные совокупности – ЭВРИОРГАНИЗМЫ (простейшие многоклеточные организмы), – сложные структуры, образованные «Эврисубкомпартаментами организма» (« γ_3 -тканями») и «Эврикомпартаментами организма» (« γ_3 -органами»).

Она определяет девятый этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности КЛЕТОК-3, подразделенной на субблоки – « γ_3 -ткани» (Эвритрибы) и блоки – « γ_3 -органы» (Эврикасты), на ярусе ЭВРИГЕГЕМОНА происходит перманентное оценивание не только *индивидуального поведения* каждой из КЛЕТОК-3 и *группового поведения* Эвритриб с *интегральной позиции*, но и *группового поведения* Эврикаст с той же позиции. На этой основе осуществляются влияния на процесс генерации поведения не только каждой из КЛЕТОК-3, но и каждой из « γ_3 -тканей» и каждого из « γ_3 -органов». Инерционность подобного оценивания характерна для «универсального» супраконтур. Вследствие этого и указанные влияния вполне эффективны.

Последнее в значительной степени определяется ситуацией с границей (ограничивающей поверхностью) эврисупраконтур ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3. В данной метафазе появляется возможность её формирования (синтеза) в форме его соответствующего *внутреннего* блока – Эврикасты (т.е. в форме соответствующей организованной комбинации « γ_3 -тканей» и « γ_3 -органов» – сложной структуры, реализующей кожно-волосаной покров, шкуру, кору, etc.). Качество такого образования полностью обеспечивает должную защиту внутренних адаптивных механизмов эврисупраконтур от внешних возмущающих

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

- память «Э-компартов-6» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-6 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компартов-6» и «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «К-субкомпарта-3» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-6, «Э-компартов-6» и «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «К-компарта-3» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – эврисупраконтура КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-субкомпартов-3», ЭЛЕМЕНТОНОВ-6, «Э-компартов-6» и «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память КЛЕТКИ-3 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-компартов-3», «К-субкомпартов-3», ЭЛЕМЕНТОНОВ-6, «Э-компартов-6» и «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «Эвриткани» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных КЛЕТОК-3, «К-компартов-3», «К-субкомпартов-3», ЭЛЕМЕНТОНОВ-6, «Э-компартов-6» и «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия, и
- «вырожденная» память «Эвриоргана» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Эвритканей», КЛЕТОК-3, «К-компартов-3», «К-субкомпартов-3», ЭЛЕМЕНТОНОВ-6, «Э-компартов-6» и «Э-субкомпартов-6» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия.

8.9.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки ЭВРИОРГАНИЗМА совпадает с размером ячейки соответствующего яруса в «универсальной» иерархии (порядка *метров*). Размеры ячеек ЭВРИИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-3, порядка *сотен микрометров*), Эвритриб (« γ_3 -тканей», порядка *миллиметров*) и Эврикаст (« γ_3 -органов», порядка *дециметров*) также типичны для соответствующих ярусов «универсального» супраконтура.

8.9.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3 можно описать как заключительный шаг к усложнению простейшего (фактически, вырожденного) иерархического контура поисковой оптимизации, характерного для предшествующей псевдо-метафазы, – т.е. заключительный шаг усложнения структуры более развитого иерархического контура поисковой оптимизации, характерного для предшествующей квазиметафазы. При этом:

- компоненты матрицы поисковых переменных ${}^9\mathbf{S}_{-3,-2,-1,0}^{[-3,T]}$ первого («внешнего») субконтура этого супраконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на ЭВРИИНДИВИДЫ (КЛЕТКИ-3), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими КЛЕТКАМИ-3 (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^1 секунд, типичную для «универсального» супраконтура);
- компоненты матрицы поисковых переменных ${}^9\mathbf{P}_{-2,-1,0}^{[-2,T]}$ второго («промежуточного») субконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Эвритрибы («эвриткани», или « γ_3 -ткани»), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими Эвритрибами (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^2 секунд, типичную для «универсального» супраконтура);

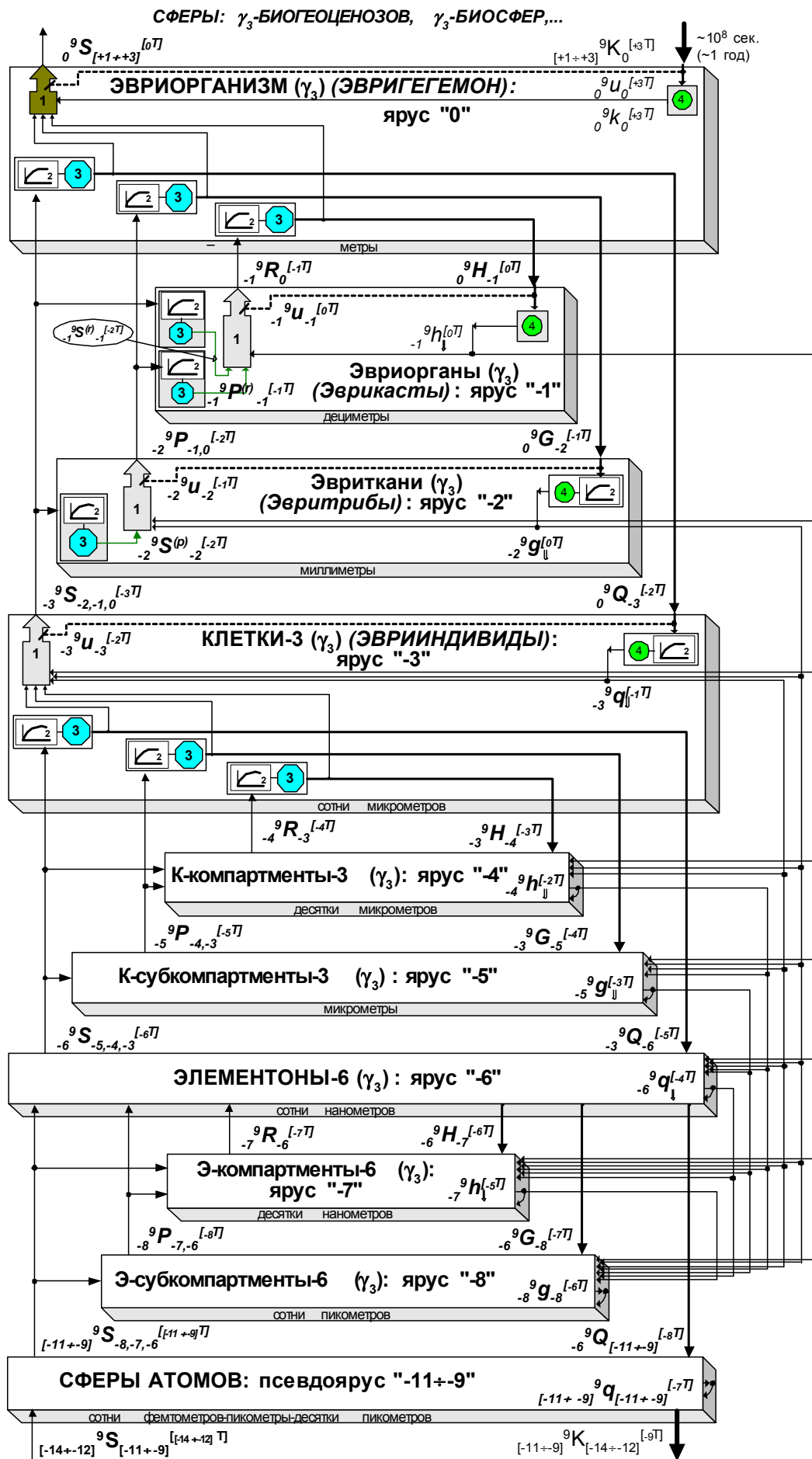


Рис. 8.15. Схема супрасистемы в составе эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3, супраконтура-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 и супраконтура-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ (9-я метафаза био-метаэволюции – γ_3).

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

$[-_{14}T]$	$[-_{13}T]$	$[-_{12}T]$	$[-_{11}T]$	$[-_{10}T]$	$[-_9T]$	$[-_8T]$	$[-_7T]$	$[-_6T]$	$[-_5T]$	$[-_4T]$	$[-_3T]$	$[-_2T]$	$[-_1T]$	$[_0T]$
$\sim 10^{-12}$ 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.

- компоненты матрицы поисковых переменных ${}^9R_0^{[-1T]}$ третьего («внутреннего») субконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Эврикасты («эвриорганы», или « γ_3 -органы), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими «эвриорганами» (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^3 секунд, типичную для «универсального» супраконтур);
- целевая функция содержит все 3 компоненты: экстремального типа ${}^9Q_{-3}^{[-2T]}$, ограничения типа равенств ${}^9G_{-2}^{[-1T]}$ и ограничения типа неравенств ${}^9H_{-1}^{[0T]}$, с характерными временами изменения соответственно порядка 10^2 сек., 10^3 сек. и 10^4 сек., типичными для «универсального» супраконтур;
- инициируемые этими компонентами целевой функции сигналы ${}^9u_{-3}^{[-2T]}$, ${}^9u_{-2}^{[-1T]}$ и ${}^9u_{-1}^{[0T]}$, непосредственно управляющие генерацией поисковых переменных ЭВРИИНДИВИДАМИ ${}^9S_{-2,-1,0}^{[-3T]}$, Эвритрибами ${}^9P_{-1,0}^{[-2T]}$ и Эврикастами ${}^9R_0^{[-1T]}$ соответственно, также типичны для «универсального» супраконтур;
- системная память ЭВРИИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-3) ${}^9q_{\downarrow}^{[-1T]}$ (порядка 10^3 сек.) типична для «универсального» супраконтур;
- системная память Эвритриб («эвритканей») ${}^9g_{\downarrow}^{[0T]}$ (порядка 10^4 сек.) типична для «универсального» супраконтур;
- системная память Эврикаст («эвриорганов») ${}^9h_{\downarrow}^{[0T]}$ (также порядка 10^4 сек.) *вырождена*, но при этом она, *впервые в ходе метаэволюции живого, функционирует не только внутри яруса в иерархии, но и между ярусами*; весьма важно, что простирается её влияние только до нижележащего уровня («Э-субкомпартов-б», или « γ_3 -органических» молекул), поскольку следующий уровень СФЕР АТОМОВ не обладает достаточным разнообразием своих элементарных составляющих для того, чтобы это могло послужить носителем памяти;
- системная память ЭВРИГЕГЕМОНА (ЭВРИОРГАНИЗМА) ${}^9k_0^{[+3T]}$ также «вырождена» и составляет величину порядка 10^8 секунд (около 1 года); она является проявлением оптимизационного процесса в вышележащем псевдосупраконтуре системы природы (характерное время поиска, осуществляемого ЭВРИГЕГЕМОНОМ, выступающим в его рамках уже в качестве ПСЕВДОИНДИВИДА, представляет собой уже не спектр, а вполне *определенное* и типичное для «универсального» супраконтур время порядка 10^4 сек.).

В целом оптимизационное поведение любого эвисупраконтур можно оценить как *достаточно эффективное*, а в четырехбалльной шкале – на «4» («хорошо»). И с этой точки зрения возникновение эвисупраконтур отражает факт завершения формирования наиболее эффективной трехзвенной структуры рассматриваемого супраконтур. Но процесс рациональной настройки поведенческих механизмов процессов адаптации последнего будет продолжен: в весьма существенной степени – на последующей метафазе (на ней супраконтур демонстрирует оценку «5 – отлично» своего оптимизационного поведения), и в значимой степени – на всех последующих метафазах биологической метаэволюции (с оценками 5+, 5++ и т.д.).

8.9.5. Поисковые структуры ЭВРИОРГАНИЗМА

Прежде всего, следует отметить, что поисковые структуры ЭВРИОРГАНИЗМА « γ_3 -ткани», « γ_3 -органы» и « γ_3 -сома ЭВРИОРГАНИЗМА» в рамках настоящей концепции могут быть называемы и по-другому: как с «точки зрения» ИНДИВИДОВ иерархического контур оптимизации, так и его ГЕГЕМОНА. Для этого можно предложить следующие наименования:

- « γ_3 -ткани» или « γ_3 -тканевые структуры многоклеточного организма» – « γ_3 -стабильные двухъярусные колонии γ_3 -эвкариотических клеток»,
- « γ_3 -органы» или « γ_3 -органные структуры многоклеточного организма» – « γ_3 -стабильные трехъярусные колонии γ_3 -эвкариотических клеток»,

- « γ_3 -сома ЭВРИОРГАНИЗМА» – « γ_3 -стабильная четырехъярусная колония γ_3 -эвकारीотических клеток».

В свою очередь, с точки зрения ГЕГЕМОНА их можно называть соответственно:

- « γ_3 -субкомпартаментами многоклеточного организма»,
- « γ_3 -компартаментами многоклеточного организма»,
- « γ_3 -многоклеточным организмом».

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

Что же касается *превалирующей тенденции* развития биообъектов рассматриваемой метафазы, то её можно определить как *формирование объединений из сом ЭВРИОРГАНИЗМА*. 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 тенденция превалирования.

8.9.6. Времена возникновения/доминирования

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 9-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 1,59 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время: 1,59 млрд. – 0,004 млрд. \approx 1,58 млрд. лет назад.

Таким образом, длительность 9-й метафазы столь мала по отношению ко 8-й, и тем более – к 7-й, что сопутствующие ей процессы можно рассматривать – в масштабе времени метаэволюции γ -супраконтура МНОГОКЛЕТОЧНЫЙ ОРГАНИЗМ–СЛОЖНЫЕ КЛЕТКИ в целом – как некий «взрыв», по своим основным характеристикам близкий к так называемому «кембрийскому» взрыву, который будет рассмотрен ниже, в подразделе 8.12.

8.9.7. Вложенные структуры

Структурами, вложенными в ЭВРИИНДИВИД (КЛЕТКУ-3) данного супраконтура, являются структуры, образующие два вложенных друг в друга супраконтура: «К-компартменты-3», «К-субкомпартменты-3», ЭЛЕМЕНТОНЫ-6, «Э-компартменты-6», «Э-субкомпартменты-6» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память «Эвритканей» ${}_{-2}^9\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}$ (порядка 10^4 сек.) впервые в метаэволюции преодолевает свою *вырожденность* и принимает значение, типичное для «универсального» супраконтура. Главным образом по этой причине оптимизационное поведение супраконтура-3 (непосредственно вложенного в рассматриваемый) можно оценить в целом как *очень эффективное*, или на «5+++».

К другим причинам повышения эффективности оптимизационного поведения эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3 относятся возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных всех вложенных в него супраконтуров (на схеме рис. 8.15 – блоки 1): на ярусе «Эвритканей» их число возрастает до 2-х, на ярусе КЛЕТОК-3 – до 3-х, на ярусе «К-компартментов-3» – до 4-х, на ярусе «К-субкомпартментов-3» – до 5-ти, на ярусе ЭЛЕМЕНТОНОВ-6 – до 6-ти, на ярусе «Э-компартментов-6» – до 7-ми, на ярусе «Э-субкомпартментов-6» – до 8-ми.

Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на самый «глубинный» из вложенных супраконтур ЭЛЕМЕНТОНЫ-6–СФЕРЫ АТОМОВ. Как результат, характеристики эффективности оптимизационного поведения этого супраконтура могут быть оценены на «5+++++».

8.9.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3, супраконтура-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 и супраконтура-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ – яруса «0» (« γ_3 -организмами»), яруса «-1» (« γ_3 -органами»), яруса «-2» (« γ_3 -тканями»), яруса «-3» (« γ_3 -клетками»), яруса «-4» (« γ_3 -клеточными компартаментами»), яруса «-5» (« γ_3 -клеточными субкомпартаментами»), яруса «-6» (« γ_3 -ультраструктурными внутриклеточными элементами»), яруса «-7» (« γ_3 -макромолекулами») и яруса «-8» (« γ_3 -органическими» молекулами) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

1) квазисупраконтур КВАЗИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-2, супраконтур-2 КЛЕТКА-2–ЭЛЕМЕНТОНЫ-5 и супраконтур-5 ЭЛЕМЕНТОН-5–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-1 \div 0» (« γ_2 -организмы» или « $\gamma_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИОРГАНИЗМА»), включающего ярус «-1» « $\gamma_2^{(1)}$ -примитивные органы»), а также структурами яруса «-2» (« γ_2 -ткани»), яруса «-3» (« γ_2 -клетки»), яруса «-4» (« γ_2 -клеточные компартменты»), яруса «-5» (« γ_2 -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« γ_2 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« γ_2 -макромолекулы») и яруса «-8» (« γ_2 -органические» молекулы);

2) псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1, супраконтур-1 КЛЕТКА-1–ЭЛЕМЕНТОНЫ-4 и супраконтур-4 ЭЛЕМЕНТОН-4–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-2÷0» (« γ_1 -организмы» или « $\gamma_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДООРГАНИЗМА»), включающего ярус «-1» (« $\gamma_1^{(2)}$ -протоорганы») и ярус «-2» (« $\gamma_1^{(1)}$ -прототкани»), а также структурами яруса «-3» (« γ_1 -клетки»), яруса «-4» (« γ_1 -клеточные компартменты»), яруса «-5» (« γ_1 -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« γ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« γ_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« γ_1 -органические» молекулы);

3) эврисупраконтур ЭВРИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-3 и супраконтур-3 ЭЛЕМЕНТОН-3–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-3» (« β_3 -клетки»), в составе яруса «-4» (« β_3 -клеточные компартменты»), яруса «-5» (« β_3 -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« β_3 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_3 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_3 -органические» молекулы);

4) квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 и супраконтур-2 ЭЛЕМЕНТОН-2–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-4÷-3» (« β_2 -клетки» или « $\beta_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» (« $\beta_2^{(1)}$ -примитивные клеточные компартменты»), а также структуры яруса «-5» (« β_2 -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« β_2 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_2 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_2 -органические» молекулы);

5) псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и супраконтур-1 ЭЛЕМЕНТОН-1–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-5÷-3» (« β_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» (« β_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_1 -органические» молекулы);

6) эврисупраконтур ЭВРИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-6» (« α_3 -прокариотические ячейки»), в составе яруса «-7» (« α_3 -макромолекулы») и яруса «-8» (« α_3 -органические» молекулы);

7) квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-7÷-6» (« α_2 -биохимические ячейки» или « $\alpha_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» (« $\alpha_2^{(1)}$ -примитивные макромолекулы»), а также структуры яруса «-8» (« α_2 -органические» молекулы);

8) псевдосупраконтур ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-8÷-6» (« α_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.

8.9.8.1. Биологическая трактовка

1) среднеразмерные « γ_2 -организмы», встраиваясь в (при соответствующих условиях) в пространственные (размером до метров) образования, обозначенные как « γ_3 -организмы», теоретически могут выступать в роли их « γ_3 -органов» последних;

2) малоразмерные « γ_1 -организмы», встраиваясь в « γ_3 -организмы», теоретически могут выступать в роли их « γ_3 -тканей»;

3) полноразмерные « β_3 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « γ_3 -организмы», теоретически могут выступать в роли их « γ_3 -клеток» – это соответствует определению *клеточного эндосимбиоза*;

4) среднеразмерные « β_2 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « γ_3 -клетки» « γ_3 -организмов», теоретически могут выступать в роли их « γ_3 -клеточных компартментов»;

5) малоразмерные « β_1 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « γ_3 -клетки» « γ_3 -организмов», теоретически могут выступать в роли их « γ_3 -клеточных субкомпартментов»;

6) полноразмерные « α_3 -прокариотические ячейки», встраиваясь в « γ_3 -клетки» « γ_3 -организмов», теоретически могут выступать в роли их « γ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» – это соответствует определению *прокариотического эндосимбиоза*;

7) «протомакромолекулы», синтезированные в « α_2 -биохимических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « γ_3 -макромолекулами», в структуры « γ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « γ_3 -клеток» « γ_3 -организмов»;

8) химические молекулы, синтезированные (абиогенно) в « α_1 -химических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « γ_3 -органическими» молекулами, в структуры « γ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « γ_3 -клеток» « γ_3 -организмов».

со стороны системных памяти высших уровней/ярусов в иерархии, пока отсутствующих на этой метафазе метаэволюции. Параметрически же данная схема пока ещё отличается от схемы «универсального» супраконтура.

Кроме того, для каждого из ЭВРИИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-3), входящих в данный ЭВРИГЕГЕ-МОН, следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-3 нижележащего в иерархии супраконтура), т.е. ещё 9_3n итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}^9_{-3}Q_{-6}^{[-5T]} \left({}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \xrightarrow[-6,-3 A']{{}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \in {}^9_{-6}\Omega'} \text{extr} = \min \Rightarrow {}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^* \\ {}^9_{-3}G_{-5}^{[-4T]} \left({}^9_{-5}P_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \xrightarrow[-5,-3 A'']{\text{canon} = 0} \\ {}^9_{-3}H_{-4}^{[-3T]} \left({}^9_{-4}R_{-3}^{[-4T]} \right) \xrightarrow[-4,-3 A''']{\text{limit} \geq 0} \end{array} \right. \quad (8.9-17)$$

При этом:

$${}^9_{-3}Q_{-6}^{[-5T]} = {}^9_{-3}Q_{-6}^{[-5T]} \left({}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \quad (8.9-18)$$

$${}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} = {}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \left({}^9_{-6}Q_{-6}^{[-5T]}, {}^9_{-6}G_{-8}^{[-7T]}, {}^9_{-6}H_{-7}^{[-6T]}, {}^9_{-6}u_{-6}^{[-5T]} \left({}^9_{-3}Q_{-6}^{[-5T]} \right) \right) \quad (8.9-19)$$

$${}^9_{-6,-3}A' : \left\{ {}^9_{-6,-3}A' \left({}^9_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\},$$

$${}^9_{-5,-3}A'' : \left\{ {}^9_{-5,-3}A'' \left({}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\},$$

$${}^9_{-4,-3}A''' : \left\{ {}^9_{-4,-3}A''' \left({}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\} - \text{множества характерных для 9-й метафазы метаэволюции механизмов}$$

иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-3 «-6» – ГЕГЕМОНА-3 «-3», Триб-3 «-5» – ГЕГЕМОНА-3 «-3» и Каст-3 «-4» – ГЕГЕМОНА-3 «-3» соответственно;

$${}^9_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]} = {}^9_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]} \left({}^9_{-3}Q_{-6}^{[-5T]} \right) \quad (8.9-20)$$

$${}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]} = {}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]} \left({}^9_{-3}G_{-5}^{[-4T]} \right) \quad (8.9-21)$$

$${}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]} = {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]} \left({}^9_{-3}H_{-4}^{[-3T]} \right) \quad (8.9-22)$$

$${}^9_{-6}\Omega' : \left[{}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{(i)\min} \left({}^9_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right],$$

$${}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{(i)\max} \left({}^9_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right); \quad (\forall i = 1, \dots, {}^9_6n) - \text{область допустимых}$$

$$\text{значений поисковой переменной } {}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \quad (8.9-23)$$

9_6n – число ИНДИВИДОВ-3 у данного ГЕГЕМОНА-3;

$${}^9_{-3}G_{-5}^{[-4T]} = {}^9_{-3}G_{-5}^{[-4T]} \left({}^9_{-5}P_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \quad (8.9-24)$$

$${}^9_{-5}P_{-4,-3}^{[-5T]} = {}^9_{-5}P_{-4,-3}^{[-5T]} \left({}^9_{-5}S_{-5}^{(p)[-5T]}, {}^9_{-5}u_{-5}^{[-3T]} \left({}^9_{-3}G_{-5}^{[-4T]} \right) \right); \quad (8.9-25)$$

$${}^9_{-5}S_{-5}^{(p)[-5T]} = {}^9_{-5}S_{-5}^{(p)[-5T]} \left({}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \quad (8.9-26)$$

$${}^9_{-5}\Omega'' : \left[{}^9_{-5}P_{-4,-3}^{(i)\min} \left({}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right],$$

$${}^9_{-5}P_{-4,-3}^{(i)\max} \left({}^9_{-5}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}^9_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}^9_{-3}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}^9_{-2}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}^9_{-1}h_{\downarrow}^{[0T]} \right); \quad (\forall i = 1, \dots, {}^9_5n) - \text{область допустимых значений}$$

$$\text{поисковой переменной } {}^9_{-5}P_{-4,-3}^{[-5T]} \quad (8.9-27)$$

9_5n – число Триб-3 у данного ГЕГЕМОНА-3;

$${}^9_{-3}H_{-4}^{[-3T]} = {}^9_{-3}H_{-4}^{[-3T]} \left({}^9_{-4}R_{-3}^{[-4T]} \right) \quad (8.9-28)$$

$${}^9_{-4}R_{-3}^{[-4T]} = {}^9_{-4}R_{-3}^{[-4T]} \left({}^9_{-4}S_{-4}^{(r)[-5T]}, {}^9_{-4}P_{-4}^{(r)[-4T]}, {}^9_{-4}u_{-4}^{[-3T]} \left({}^9_{-3}H_{-4}^{[-3T]} \right) \right); \quad (8.9-29)$$

$${}^9_{-4}S_{-4}^{(r)[-5T]} = {}^9_{-4}S_{-4}^{(r)[-5T]} \left({}^9_{-6}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right); \quad (8.9-30)$$

$${}^9\Omega'' : \left[{}^9P_{-7,-6}^{(i)\min} \left({}^9\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}^9\mathbf{h}_{-7}^{[-5T]}, {}^9\mathbf{q}_{-6}^{[-4T]}, {}^9\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}^9\mathbf{h}_{-4}^{[-2T]}, {}^9\mathbf{q}_{-3}^{[-1T]}, {}^9\mathbf{g}_{-2}^{[0T]}, {}^9h_{-1}^{[0T]} \right), \right. \\ \left. {}^9P_{-7,-6}^{(i)\max} \left({}^9\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}^9\mathbf{h}_{-7}^{[-5T]}, {}^9\mathbf{q}_{-6}^{[-4T]}, {}^9\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}^9\mathbf{h}_{-4}^{[-2T]}, {}^9\mathbf{q}_{-3}^{[-1T]}, {}^9\mathbf{g}_{-2}^{[0T]}, {}^9h_{-1}^{[0T]} \right) \right]; (\forall i = 1, \dots, {}^9n) \quad (8.9-46)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}^9\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]}$, 9n – число Триб-6 у данного ГЕГЕМОНА-6;

$${}^9H_{-7}^{[-6T]} = {}^9H_{-7}^{[-6T]} ({}^9\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]}) \quad (8.9-47)$$

$${}^9\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} = {}^9\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} \left({}^9\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]}, {}^9\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]}, {}^9\mathbf{u}_{-7}^{[-6T]} \left({}^9H_{-7}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.9-48)$$

$${}^9\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} = {}^9\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} \left({}^9\mathbf{S}_{[-11+9]}^{[11+9T]} \right); \quad (8.9-49)$$

$${}^9\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} = {}^9\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} \left({}^9\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.9-50)$$

$${}^9\Omega''' : \left[{}^9r_{-6}^{(i)\min} \left({}^9\mathbf{h}_{-7}^{[-5T]}, {}^9\mathbf{q}_{-6}^{[-4T]}, {}^9\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}^9\mathbf{h}_{-4}^{[-2T]}, {}^9\mathbf{q}_{-3}^{[-1T]}, {}^9\mathbf{g}_{-2}^{[0T]}, {}^9h_{-1}^{[0T]} \right), \right. \\ \left. {}^9r_{-6}^{(i)\max} \left({}^9\mathbf{h}_{-7}^{[-5T]}, {}^9\mathbf{q}_{-6}^{[-4T]}, {}^9\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}^9\mathbf{h}_{-4}^{[-2T]}, {}^9\mathbf{q}_{-3}^{[-1T]}, {}^9\mathbf{g}_{-2}^{[0T]}, {}^9h_{-1}^{[0T]} \right) \right]; (\forall i = 1, \dots, {}^9n) \quad (8.9-51)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}^9\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]}$, 9n – число Каст-6 у данного ГЕГЕМОНА-6.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в один ЭВРИОРГАНИЗМ, можно оценить сверху как произведение: ${}^9n \times {}^9n \times {}^9n$. Конкретный вид зависимостей (8.9-1/-51) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

8.9.9.1. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.9-1) именно для эвриметафазы вид составляющих целевой функции: экстремального типа ${}^9Q_{-3}^{[-2T]}$, ограничений типа равенств ${}^9G_{-2}^{[-1T]}$ и ограничений типа неравенств ${}^9H_{-1}^{[0T]}$ – соответствует наиболее сложной (по сравнению с типичными для псевдо- и квазиметафаз) структуре супраконтура оптимизации. Здесь темпы изменения указанных величин также различаются, причем на характерное время (в данном случае $[-2T]$, $[-1T]$ и $[0T]$ соответственно). Подобная ситуация ранее в практике решения технических экстремальных задач, насколько известно, тем более не встречалась. Из чего следует сделать вывод о том, что для моделирования биологических объектов, находящихся на эвриметафазе своей метаэволюции, необходимо разрабатывать специальные поисковые оптимизационные механизмы (впрочем, обладающие теми же свойствами, что и для ранее происходящих эвриметафаз).

8.9.10. Интерпретация структуры и поведения эврисупраконтура ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3 в биологических терминах

Логика настоящей концепции позволяет предположить, что переход биологической метаэволюции из квазиметафазы (т.е. существования КВАЗИОРГАНИЗМА) в эвриметафазу (т.е. существования ЭВРИОРГАНИЗМА) эквивалентен совершению трех определяющих событий:

- ❖ новому шагу в усложнении квазируса Квазитриб (т.е. уровня в иерархии, на котором ранее уже сформировались «прототкани» и « γ_2 -ткани») более сложных « γ_3 -тканей»;
- ❖ выделению из яруса КВАЗИГЕГЕМОНА предыдущего эврисупраконтура (т.е. яруса, на котором ранее уже сформировался ряд «протоорганов») собственно яруса Эври-О-компарментов (« γ_3 -органов») вновь возникающего эврисупраконтура;
- ❖ формирование структур, относящихся к собственно ярусу ЭВРИОРГАНИЗМ, т.е. *организованной совокупности* элементов всех входящих в него иерархических ярусов, которую можно рассматривать как вполне эффективный *механизм* реализации приспособительного поведения ЭВРИОРГАНИЗМА в специфической внешней среде.

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

- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-2 КЛЕТКИ-2 – возникновением более сложных КЛЕТОК-3 (« γ_3 -клеток»);
- ❖ яруса Каст-2 КЛЕТКИ-2 – возникновением более сложных « γ_3 -клеточных компарментов»;
- ❖ яруса Триб-2 КЛЕТКИ-2 – возникновением более сложных « γ_3 -клеточных субкомпарментов»;
- ❖ яруса ЭЛЕМЕНТОНА-5 – возникновением более сложных « γ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» (« γ_3 -УВЭ») эвкариотических клеток, составляющих ЭВРИОРГАНИЗМ;
- ❖ яруса Каст-5 ЭЛЕМЕНТОНА-5 – возникновением более сложных « γ_3 -макромолекул» в этих клетках;

❖ яруса Триб-5 ЭЛЕМЕНТОНА-5 – возникновением более сложных « γ_3 -органических» молекул в этих клетках.

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

1) время его появления, т.е. около 1,59 млрд. лет назад,

2) характерные размеры, т.е. около *метров*, и

3) высокую эффективность его функционирования как автономного оптимизирующегося объекта в составе включающих его *виртуальных* биологических образований (не систем!) высших уровней интеграции: «виртуальных γ_3 -БИОГЕОЦЕНОЗОВ» и «виртуальной γ_3 -БИОСФЕРЫ» Земли (которые, по большому счету, и называться указанными терминами – без приставки « γ_3 -» – не должны были бы, поскольку системами *пока* не являются, ибо из всей совокупности системных свойств характеризуются только одним – пространственным размером).

Отсюда необходимо приходим к выводу о том, что указанный объект – это полноценный *многоклеточный организм*, точнее его *первичная форма*.

8.9.10.1. Что такое многоклеточные организмы

Современная систематика определяет многоклеточные организмы как Подцарство Многоклеточных (Subregnum Metazoa). Так, И.А.Михайлова и О.Б.Бондаренко пишут: «К подцарству многоклеточных относятся животные, тело которых состоит из большого числа клеток, слагающих ткани и органы и выполняющих различные функции. По уровню строения Metazoa подразделяются на два надраздела: Parazoa – примитивные (ненастоящие) и Eumetazoa – настоящие многоклеточные. У первого из названных надразделов отсутствует нервная система, а у второго имеется (...) Настоящие многоклеточные обладают стабильной дифференциацией клеток, у них имеются ткани и органы, в эмбриогенезе закладываются два или три зародышевых листка. Для этих животных характерно внеклеточное "резервуарное" пищеварение, происходящее в единой пищеварительной полости, либо в серии полостей, образующих пищеварительную систему. При таком типе пищеварения размер поглощаемых пищевых частиц не зависит от размеров клетки, что резко повышает кормовую базу, а отсюда и все метаболические и физиологические процессы. Тем не менее, сохраняется внутриклеточное и пристеночное пищеварение (...) Надраздел (Superdivisio) Eumetazoa в соответствии с типом симметрии и числом зародышевых листков рассматривается в составе двух разделов. К первому относятся животные, обладающие радиальной симметрией и имеющие в эмбриогенезе два зародышевых листка. Ко второму разделу принадлежат организмы, для которых характерны двусторонняя симметрия и закладка в эмбриогенезе трех зародышевых листков. Двухслойные находятся на более низкой ступени, чем трехслойные, поэтому нередко говорится о низших и высших настоящих многоклеточных» [Михайлова, Бондаренко, 1999].

Сразу же хочется отметить, что указание этих авторов на «более низкую ступень» (развития) «двухслойных» сильно напоминает характеристику КВАЗИОРГАНИЗМА, сформированного на предыдущей метафазе и действительно более примитивного по сравнению с рассматриваемым в данном подразделе ЭВРИОРГАНИЗМОМ. Но, конечно, отнесение либо неотнесение «низших настоящих многоклеточных» к КВАЗИОРГАНИЗМАМ требует в каждом случае проведения специальных исследований.

Здесь весьма важно ещё раз указать, что с позиций предлагаемой концепции многоклеточный организм (или, как упоминалось выше, фактически «*многоорганный*» организм) – это не только соответствующий биообъект как таковой, составляемый (иерархически последовательно) органами, тканями, эвкариотическими клетками и т.д. В действительности он представляет собой *совокупность всех биологических объектов разной степени интеграции, существующих и функционирующих в данном объеме пространства, вне зависимости от степени автономности приспособительного поведения каждого из таких биообъектов*. Подобный ракурс в рассмотрении сущности организма присутствует и в биологической литературе. Вот что, например, пишет по поводу данной проблемы Г.А.Заварзин: «Сложившееся в XIX веке представление об эволюции разнообразия на примере мира животных в высшей степени условно. Оно унаследовало классификационную линию на упорядочение множества объектов. В этом отношении оно не-системно. Важно иметь в виду, что животные, как правило, *морфологически оформленные сообщества с взявшим на себя биофизические функции хозяином* (курсив мой – С.Г.). Функциональная сущность животного – его пищеварительный тракт – представляет место обитания симбиотического сообщества микроорганизмов. Самое происхождение животных от илофагов предполагает включение в пищеварительный тракт микроорганизмов, способных продуцировать всасываемые осмотическим путем продукты из механически раздробленных частиц пищи. Гнотобиологическое животное – очевидный артефакт» [Заварзин, 2001a].

С другой стороны, столь же важно подчеркнуть, что – в отличие от симбиотических компонентов – иерархические составляющие ЭВРИОРГАНИЗМА существенно более усложнены, чем таковые для КВАЗИОРГАНИЗМА, ПСЕВДООРГАНИЗМА, а также для ЭВРИКЛЕТКИ, КВАЗИКЛЕТКИ и ПСЕВДОКЛЕТКИ. Проследить «график» этого усложнения довольно сложно, но подобные попытки делаются. «Синтез биохимических соединений, развитие сопряженных реакций и появление биохими-

ческих систем реакций должны были быть свойством микросистем (микрокапель, коацерватов, микросфер, предбиологических систем и т.п.), а не бесструктурной среды (курсив автора – С.Г.). При примитивном способе размножения микросистем сохранение возраставшей структурной и химической сложности в последующих поколениях, по-видимому, было ненадежным. Это потребовало длительного периода негенетической эволюции микросистем. Микроископаемые, например от 2,5 до 3 млрд. лет давности, могут представлять собой различные стадии эволюции микросистем. По структуре наиболее древние микроископаемые больше напоминают скопления некоторых микросфер Фокса, чем примитивные водоросли (...) Моно-, ди- и олигонуклеотиды, по-видимому, играли существенную роль в химии микросистем все возрастающей сложности. Как, когда и в какой роли в химию микросистем стали включаться полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты – установить трудно. Однако более логичным представляется предположение, что нуклеиновые кислоты вошли в химию микросфер как часть или следствие их эволюционирующей сложности, чем допущение, что нуклеиновые кислоты возникли независимо и спонтанно, будучи “предназначенными” для выполнения сложных химических функций микросистем. Являясь результатом химической *активности* (курсив мой – С.Г.) микросистем, нуклеиновые кислоты должны были отражать их химические особенности. Внезапное огромное увеличение числа видов, начавшееся около одного миллиарда лет тому назад, лучше объяснить появлением кодирующих нуклеиновых кислот в уже химически сложных микросистемах, чем гипотезой, согласно которой это было связано с приобретением окислительного метаболизма уже хорошо сформировавшимися гетеротрофными клетками» [Кеосян, 1975]. С позиций настоящей концепции этот вывод Дж.Кеосяна представляется вполне логичным, хотя для сравнения точек зрения здесь можно продолжить цитату Е.Н.Панова из подпункта 8.3.10.1 относительно гликолиза: «... в здоровой клетке многоклеточного организма гликолиз служит лишь начальной стадией в процессе выработки энергии, а основной энергетический выход обязан последующей сложнейшей цепи биохимических реакций с участием кислорода» ([Панов, 2001], стр. 58).

Поскольку «... примерно к середине протерозоя (1,7-1,8 млрд. лет назад) “кислородная революция” в целом завершается и Мир становится аэробным» [Еськов, 1999], а мы сейчас рассматриваем именно «середины протерозоя» – расчетное время около 1,6 млрд. лет назад, – то вполне можно предположить, что именно к этому времени (в эукариотических клетках ЭВРИОРГАНИЗМА) уже сформировался (возможно, лишь в основном, без каких-то деталей...) тот механизм окислительного фосфорилирования, который на порядок эффективнее гликолиза («В расчёте на 1 молекулу глюкозы гликолиз даёт 2 молекулы АТФ, а фосфорилирование в дыхательной цепи – 34 молекулы АТФ» [Остроумов, БСЭ, 1974]), и который характерен для соответствующих представителей окружающей нас живой природы и сейчас. Выяснение более или менее точного *момента* времени его возникновения (хотя бы с точностью до конкретной метафазы метаэволюции живого, между 3-ей и 9-ой) требует дополнительного исследования с помощью соответствующих специалистов-биоэнергетиков, физиологов клетки и т.п.

8.9.10.2. О времени появления ЭВРИОРГАНИЗМА

Наиболее раннюю оценку этого момента («не позднее 1,8-2 млрд. лет тому назад») дает А.Ю.Розанов. По его мнению, «переход от преобладающей прокариотной биосферы к эукариотной зафиксировать чрезвычайно трудно. Подходы здесь могут быть разные, но ни один из них не дает однозначного ответа. Во-первых, может быть важен размерностный подход, поскольку обнаруживаемые сфероидные образования размером > 60-100 мк чаще могут оказаться эукариотами, чем прокариотами. Во-вторых, шаровидные формы даже небольших размеров с различного рода шипами и выростами также скорее следует считать эукариотическими организмами. Исходя из этих соображений или существующих находок крупных и “шипастых” форм, наиболее распространено представление, что эукариоты появились, может быть, в раннем протерозое, но достоверно начиная с 1,4-1,6 млрд. лет тому назад. Однако такие, хотя и наиболее распространенные, представления находятся в противоречии с материалами по появлению ещё более сложных организмов. Ещё 30-35 лет назад московским геологом А.Лейтесом в так называемой удоканской серии Сибири были обнаружены трубкоподобные образования, названные им *Udocania problematica*, которые с самого начала одни исследователи сочли остатками червей или кишечнополостных, а другие жестко встали на позицию их неорганического происхождения. Последние считали, что эти трубки являются псевдоморфизмами по кристаллам каких-то минералов. Однако изучение этого материала с помощью электронного микроскопа, показало, что мы имеем дело не только с эукариотами, но и с *Metazoa*, то есть многоклеточными животными и, кроме того, со скелетом. Даже если считать, что возраст пород с *Udocanian* не превышает 1,4 млрд. лет, это плохо согласуется с предыдущими выводами о времени появления эукариот. Надо заметить, что в последние годы таких данных становится все больше и больше. Польские и российские исследователи обнаружили в метаморфических породах фундамента Восточно-Европейской платформы с возрастом заведомо более 2 млрд лет не только нити цианобактерий, но и псевдоморфозы по конидиям (спорам бесполого размножения) несовершенных грибов. Не менее интересны результаты анализа следов жизнедеятельности организмов. Их форма в ряде случаев может с несомненностью указывать на их чрезвычайно сложное многоклеточное устройство. Такие следы были обнаружены новосибирскими исследователями в ранне-среднерифейских отложениях Игаро-Норильского района. Недавно опубликованы и материалы совмест-

ных американско-российских изысканий, где показано, что следы Metazoa обнаружены на Американском континенте в породах с возрастом 1,4 млрд. лет. Всеми признанные остатки Metazoa установлены в верхнем рифее (~ 800 млн. лет) севера Европейской России. Они представлены хитиноидными трубками (сантиметровой размерности). Таким образом, следует предположить, что эукариоты появились не позднее 2,2-2,5 млрд. лет тому назад, а многоклеточные организмы не позднее 1,8-2 млрд. лет тому назад. Однако, если обратиться к большинству современных учебников и научных обзоров, можно увидеть, что появление Metazoa связывается только с вендом (вендо-эдиакарской фауной) [Розанов, 1996].

В своей более поздней статье этот же автор несколько уточняет свою позицию, снимая оговорку «даже если...» относительно времени нахождения несомненных многоклеточных эукариот, и предлагает более позднюю его оценку: «Ещё несколько лет тому назад считалось, что первые многоклеточные организмы появились лишь в венде (~ 650-550 млн. лет), а одноклеточные эукариоты - приблизительно 1,2-1,3 млрд. лет тому назад. Теперь мы уже знаем о находках низших грибов в породах, возраст которых составляет около 2,2 млрд. лет, и первых многоклеточных животных и их следов в породах, чей возраст оценивается 1,4 млрд. лет (...) Современные данные позволяют внести существенные коррективы. В основном они связаны с постепенным "удревнением" находок, свидетельствующих о появлении эукариот, многоклеточных организмов и т.д.» [Розанов, 1999].

Несколько иную оценку этого интервала дает М.А.Федонкин: «Высокий уровень дифференциации животного мира вендского периода [Соколов Б.С. 1984. *Вендский период в истории Земли. природа, №12, с.3-18, Соколов Б.С. 1998. Очерки становления венда. Москва, КМК, 155 с.*] определенно указывает на более древние корни метазоа. Об этом же говорят и пока редкие находки более древних, рифейских беспозвоночных. Данные молекулярной филогенетики и модель молекулярных часов также определенно свидетельствуют о довендском происхождении многоклеточных животных, хотя в зависимости от метода и класса молекул, вовлеченных в анализ, момент появления метазоа определяется в широких временных рамках – от 1500 до 700 млн. лет назад. Геологическая летопись говорит о том, что физико-химические параметры биосферы в начале и в конце этого интервала времени существенно различались (...) В попытке определить момент появления метазоа предложено несколько оригинальных подходов. Так, Дж.Валентайн полагает, что для решения этой задачи можно использовать гипотезу Дж. Боннера о том, что количество типов клеток в организме может служить критерием его сложности [Valentine, J.W. 1994. *The Cambrian explosion. In: Bengtson, S. Early Life on Earth. Nobel Symposium No. 84, Columbia University Press, New York, p.401-411*]. Действительно, современные млекопитающие имеют более 200 типов клеток, моллюски и членистоногие более 50, плоские черви и гребневики 20, кораллы и медузы 7, а губки и того меньше – 5. По мнению Валентайна, наиболее ранние следы ползания были оставлены беспозвоночными вендского периода около 560 млн. лет назад, и эти животные должны были иметь не менее 30 типов клеток. Ретроспективная экстраполяция от современного человека (210 типов клеток) к тем относительно простым животным приводит к выводу о том, что история метазоа в докембрии очень коротка – первые многоклеточные животные появились приблизительно 680 млн. лет назад (...) Резкий вызов выводам Валентайна и Сепкоски последовал со стороны молекулярной биологии. Согласно модели «молекулярных часов», основанной на предположении о статистически постоянной скорости изменения генома в течение времени громадной протяженности, многоклеточные животные могли появиться довольно рано. Однако момент их появления датируется в очень широких пределах – от 1500 до 700 млн. лет назад. Так, Г.Урэй с соавторами находит весьма веские доказательства в пользу очень раннего происхождения многоклеточных животных – не позднее 1,5 млрд. лет назад [Wray G.A., Levinton J.S., Shapiro L.H. *Precambrian Divergences Among Metazoan Phyla. Science. 1996 274: 568-573*]. Сравнительный анализ семи генов, кодирующих такие белки, как глобины, показал, что эволюционные ветви беспозвоночных и хордовых разошлись около миллиарда лет назад. Первичноротые ответвились от линии, ведущей к хордовым, задолго до иглокожих около 1200 млн. лет назад. Все это говорит о продолжительной истории становления основных типов животных и противоречит гипотезе о кембрийском «эволюционном взрыве», начавшемся 544 млн. лет назад и якобы давшем начало современным типам животных. Следует заметить, что указанные авторы датируют время расхождения генетических линий основных типов беспозвоночных, – морфологические черты, характеризующие современных животных, например, скелет в целом, могли возникнуть много позже» [Федонкин, 2000].

С точки зрения А.Ю.Журавлева, «древнейшие многоклеточные животные, скорее всего губки, судя по биомаркерам (24-изопропилхолестенам) существовали уже 1,8 млрд. лет назад [McCaffrey M.A. et al. // *Geochim. Cosmochim. Acta. 1994. V.58. P.529-532*]. Это более чем на миллиард лет превышает возраст достоверных губочных скелетных остатков» [Журавлев А., 2003]. К.Ю.Еськов приводит следующую справку: «Недавно в формации Белт в Скалистых Горах (возраст – 1,4 млрд. лет) были обнаружены следы передвижения по осадку какого-то микроскопического организма» [Еськов, 1999].

По мнению Г.В.Войткевича, «появление эукариот создало важную предпосылку для зарождения в раннем рифее (около 1,3 млрд. лет назад) многоклеточных растений и животных. Для белтской серии из докембрия западных штатов Северной Америки их описал ещё Ч.Уолкотт. Но к какому типу водорослей они относятся (бурые, зеленые или красные), ещё неясно (...) по мнению академика Б.С.Соколова [Соколов Б.С. *Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Л.: Наука, 1979. С. 5-16*], многоклеточные растения и животные появились почти одновременно» [Войткевич, 1988];

П.П.Филиппов придерживается иной точки зрения: «Если сравнить одно- и многоклеточные организмы по степени сложности их метаболических путей в пределах одной клетки, то окажется, что различие между ними не столь уж и разительно. По палеонтологическим данным, одноклеточные, сравнимые по уровню организации с современными бактериями, появились примерно 3,5 млрд. лет назад. Однако первые многоклеточные организмы возникли лишь спустя ещё 2,5 млрд. лет [Альбертс и др., 1994]. Можно предположить, что этот гигантский промежуток времени потребовался именно для объединения одноклеточных организмов с уже вполне сложившимся метаболизмом в многоклеточное их сообщество. Для того чтобы многоклеточный организм мог возникнуть и затем успешно существовать, исходно одноклеточные организмы должны были научиться "договариваться" друг с другом так, чтобы их метаболизм, пролиферация и гибель, локализация в том или ином органе или ткани, прочие их функции и характеристики подчинялись прежде всего интересам клеточного сообщества. В итоге в здоровом клеточном сообществе, каковым является многоклеточный организм (), наблюдается гармония между его членами, в частности существует определенное равновесие между процессами пролиферации клеток и их естественной гибелью, апоптозом. Если контроль этих противоположно направленных процессов нарушен, то в случае преобладания апоптоза наступает дегенерация тканей; если же побеждает клеточный индивидуализм и идет безудержная пролиферация клеток - это рак, а значит, гибель как самого организма, так и вышедших из-под контроля составляющих его индивидуумов» [Филиппов, 1998].

Н.Н.Иорданский дает наиболее более позднюю – хотя и «вероятную» – оценку данного интервала: «Вероятно, 700-900 млн. лет назад на Земле появились первые многоклеточные животные и растения. У растений возникновение многоклеточного уровня организации, вероятно, произошло на основе дифференциации лентообразных колоний, образовавшихся путем бокового срастания прикрепленных нитчатых форм или благодаря делению клеток последних в двух взаимно перпендикулярных направлениях (в одной плоскости) (...) Первые ископаемые следы жизнедеятельности червеобразных многоклеточных животных известны из позднерифейских отложений. В вендское время (650-570 млн. лет назад) существовали уже разнообразные животные, вероятно принадлежавшие к различным типам (...) Поскольку вендская фауна столь разнообразна и включает довольно высокоорганизованных животных, очевидно, что до её возникновения эволюция Metazoa продолжалась уже очень долго. Вероятно, многоклеточные животные появились значительно раньше – где-то в промежутке 700-900 млн. лет назад (недавно появились первые данные об ископаемых остатках многоклеточных животных, найденных в Канаде и в Китае в породах, имеющих такой геологический возраст и отделенных от пород с остатками эдиакарских организмов слоями ледниковых отложений (тиллитов)). Таким образом, в позднем протерозое (600-650 млн. лет назад) уже существовали такие группы многоклеточных животных, как губки, кишечнополостные, плоские и кольчатые черви и даже, возможно, предки членистоногих. Судя по достигнутому уровню организации, можно предполагать, что к этому времени обособились также эволюционные стволы нитчатых червей (тип Nematelminthes), предков моллюсков и предков вторичноротых животных – олигомерных червей» [Иорданский, 2001].

Таким образом, полученная в рамках предлагаемой концепции расчетная цифра этого события ~1,59 млрд. лет назад оказывается существенно ближе к нижней границе диапазона вышеприведенных оценок 2,0–1,8–1,6–1,5–1,4–1,3–1,0–0,9–0,7 млрд. лет назад, что, в принципе, должно инициировать проведение дополнительного анализа имеющихся экспериментальных данных и поиск новых.

8.9.10.3. О характерных размерах ЭВРИОРГАНИЗМА

Расчетные размеры ЭВРИОРГАНИЗМА («γ₃-организма» *органного* уровня организации) – порядка метров.

Этих размеров достигают некоторые Головоногие моллюски (Cephalopoda), с размерами от 1 см до 18 м; например, *Architeuthis* sp., с длиной туловища до 6,6 м; Рыбы (Pisces) с размерами от около 1 см – бычок *Pandaka rugmaea*, до 15 м – китовая акула *Rhineodon typus*; некоторые ископаемые Земноводные (Amphibia) с размерами до 5 м (мастодонзавр с длиной черепа более 1 м); Пресмыкающиеся (Reptilia), например, Летающие ящеры, птерозавры (Pterosauria) с размахом крыльев более 7 м (птеранодон), Динозавры (Dinosauria) – Стегозавры (Stegosauria) с размерами до 6 м, Прозауropyды (Prosauropoda) с размерами от средних (около 2 м) до крупных (свыше 6 м) и Зауropyды (Sauropoda), одни из крупнейших (до 30 м) животных, когда-либо существовавших, Крокодилы (Crocodylia, или Loricata) с длиной до 2–5 м и даже 6 м, и др. Среди современных млекопитающих (Mammalia) к полноразмерным относятся: Хищные (Carnivora) с длиной тела до 3 м (медведи), Киты, китообразные (Cetacea) с размерами от 1,2 до 33 м, Ластоногие (Pinnipedia) – Морж (*Odobenus rosmarus*): длина тела самцов до 3,7 м, самок до 3,3 м, Ушастые тюлени, ушастые тюлени (Otariidae): сивуч (*Eumetopias jubatus*), длина тела самцов до 3,5 м, самок до 2,5 м; котик, морской котик (*Callorhinus ursinus*), длина тела взрослых самцов до 2,25 м, самок до 1,6 м, Тюлени, настоящие Т. (Phocidae): каспийский тюлень (*Phoca caspica*), длина тела 120-148 см, морской заяц, лахтак (*Erignathus barbatus*), длина 2,2-2,6 м; Хоботные (Proboscidea), древнейшие представители которых были сравнительно мелкими животными, более поздние – крупными (4,5 м высоты), а мастодонты высотой 1,5-3,2 м; Морская корова, стеллерова корова (*Hydrodamalis stelleri*, или *H. gigas*), длина тела которой достигала 8 м; Непарнокопытные, непарнопалые (*Perissodactyla*) – Лошадиные, лошади

(Equidae): Лошади (*Equus*), длина тела до 2,5 м, высота в холке до 1,6 м, Гиппарион (*Hipparion*), род ископаемых трёхпалых лошадей, высота в холке до 1,5 м, Носороги (*Rhinocerotidae*), длина тела 2,5-4 м, высота в холке 1-2 м, Тапиры (*Tapiridae*), длина тела 180-250 см, высота в холке 75-120 см; Парнокопытные, парнопалые (*Artiodactyla*) – Бегемоты (*Hippopotamidae*), длина тела взрослого самца до 4,5 м, высота в плечах около 1,5 м, Свиньи (*Suidae*), размеры средние. Кабан, дикая свинья, вепрь, (*Sus scrofa*), длина тела до 2 м, высота в холке до 1,2 м, Оленьки (*Tragulidae*), длина тела 45-100 см, высота в холке 20-36 см, Олени (*Cervidae*): Лань, даниэль (*Cervus dama*), длина тела самцов около 130 см, высота в холке 85-90 см, Лось, сохатый (*Alces alces*), длина тела самца до 3 м, высота в холке до 2,3 м, Вилорог, винторогая антилопа (*Antilocapra americana*), длина тела 100-130 см, высота в плечах 80-100 см, Полорогие (*Bovidae*): Зубр (*Bison bonasus*), длина тела самцов до 3,5 м, высота в холке 1,6—1,9 м, Козлы (*Capra*): Безоаровый козёл, бородатый козёл (*Capra aegagrus*), длина тела взрослых самцов до 1,5 м, Винторогий козёл, мархур (*Capra falconeri*), длина тела до 1,7 м, высота в плечах 90 см, Бараны, горные, или каменные, бараны (*Ovis*), длина до 140 см, высота в плечах от 65 до 120 см, Антилопы (*Antilopinae*): Джейран (*Gazella subgutturosa*), длина тела 95—115 см, высота в холке 60—75 см, Канна (*Taurotragus oryx*), длина тела до 3,5 м, высота в холке до 1,8 м, Жирафы (*Giraffidae*): Обыкновенная Ж. (*Giraffa camelopardalis*), высота в холке до 3,7 м, рост 5—6 м., Окапи (*Ocapia johnstoni*), длина тела около 2 м, высота в холке до 1,2 м, а также приматы размером до 175 см и более (горилла стоя), и ряд других [БСЭ].

Таким образом, полноразмерные организмы представляют собой весьма заметную группу среди современных многоклеточных эвкариот. Вполне можно считать, что их размеры тяготеют «в среднем» к ориентиру в 4,2 м, рассчитанному на основании соображений, выдвинутых в рамках предлагаемой концепции. Это же касается и ископаемых полноразмерных организмов, подходящих «на роль» ЭВРИОРГАНИЗМА (« γ_3 -организма»).

Интересно, что среди современных нам животных только живущие в воде киты (точнее, некоторые из них – кит синий длиной до 33 м, кит гренландский, до 21 м, и т.п.) имеют длину, существенно превышающую указанный ориентировочный «идеальный» размер. Большинство же остальных сверхкрупных существ – таких, например, как пластиножаберные рыбы *Sargodon megalodon* длиной до 33 м, Пресмыкающиеся: динозавры диплодок (до 28 м), брахиозавр (до 27 м), бронтозавр (до 22 м) и тираннозавр (до 16 м), Млекопитающий ископаемый носорог *Valuchitherium* (длиной до 8,5 м, высотой 5,5 м) и др. [Flindt, 1988(1992)] – вымерли! С позиций настоящей концепции это вполне можно объяснить слишком большим превышением средними размерами указанных биообъектов «идеального» (оптимального) размера многоклеточного организма (ЭВРИОРГАНИЗМА) как такового.

8.9.10.4. Об оптимизационных возможностях ЭВРИОРГАНИЗМА

Многоклеточные организмы (в частности) демонстрируют такие свойства, как высокая приспособляемость к изменениям внешней среды и живучесть (плюс автономность и возможность самовоспроизведения). Недаром время их существования на Земле составляет около 1,6 млрд. лет. Что же может обеспечивать подобные исключительно важные качества?

В рамках настоящей концепции постулируется, что эти адаптивные свойства определяются наличием в структуре ЭВРИОРГАНИЗМА (« γ_3 -организма») соответствующего механизма оптимизации его приспособительного поведения – элемента иерархического механизма поисковой оптимизации живого. Подобными же свойствами, но проявляющимися в существенно меньшей степени, обладают и метаэволюционно более ранние и более примитивные многоклеточные организмы: « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерные протоорганизмы (многоклеточные)» и « $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмерные примитивные организмы (многоклеточные)».

8.9.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, эврисупраконтур ЭВРИОРГАНИЗМ-КЛЕТКИ-3 относится к γ_3 -ряду высших в иерархии структур (см. пункт 6.11.1). Его характеристики в терминах концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.9:

Таблица 8.9. Критерии (аспекты) отнесения ЭВРИОРГАНИЗМА к 9-й метафазе био-метаэволюции (γ_3)	
Аспекты	ЭВРИОРГАНИЗМ (« γ_3 -организм») как целостное образование
1 Пространственно-ограничивающий	Он отграничен от внешней среды специфической оболочкой, образованной достаточно сложными покровными (кожно-волосатыми и т.п.) структурами
2 Пространственно-количественный	Его характерный размер: метры
3 Относительно-временной	Спектр его характерных времен: от секунд до часов (тот же, что и для ПСЕВДООРГАНИЗМОВ и КВАЗИОРГАНИЗМОВ)

4	Абсолютно-временной	Расчетная длительность его доминирования: около 4 млн. лет Ориентировочное время его доминирования: $-1,59 \div -1,58$ млрд. лет назад
5	Поведенческий (адаптивный)	Это эврибиообъект, и как таковой он демонстрирует достаточно высокую эффективность своего приспособительного поведения
6	Структурной сложности	Он включает в себя 9 иерархических составляющих – атомы, « γ_3 -органические молекулы», « γ_3 -макромолекулы», ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 (« γ_3 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), « γ_3 -субкомпарменты» эвкариотических клеток, « γ_3 -компарменты» эвкариотических клеток, КЛЕТКИ-3 (« γ_3 -эвкариотические»), « γ_3 -ткани» и « γ_3 -органы»
7	Специфицирующий	Определяющую роль в его деятельности играют « γ_3 -органы»
8	Интерпретирующий	Его можно рассматривать как простейший многоклеточный организм
9	Превалирующей тенденции	Формирование объединений из сом ЭВРИОРГАНИЗМА

Основные характеристики супрасистемы в составе эврисупраконтур ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3, супраконтур-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 и супраконтур-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

1) число субконтуров в супрасистеме:

$$3+3+3=9$$

2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»):

$$3(1)+3(0)+3(0)=9(1)$$

3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»):

$$6(3)+15(3)+16(2)=37(8)$$

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

$$\omega_9 = \langle 3+3+3 \mid 3(1)+3(0)+3(0) \mid 6(3)+15(3)+16(2) \rangle \text{ либо, компактнее, } \langle 9 \mid 9(1) \mid 37(8) \rangle.$$