

8.5. Пятая метафаза (β_2): квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2

8.5.1. Общая схема

В этой метафазе в роли целезадающего уровня (в данном случае квази-ОУБИ, или КВАЗИГЕГЕМОНА) выступает уровень КВАЗИКЛЕТКА, или β_2 -КЛЕТКА – *квазиярус* в иерархии, объ-

единяющий два её «истинных» яруса: «-4» и «-3». В роли КВАЗИИНДИВИДОВ выступают ЭЛЕМЕНТОНЫ-2: ярус «-6» (рис. 8.8).

СФЕРЫ: β_2 -ОРГАНИЗМОВ, β_2 -БИОГЕОЦЕНОЗОВ, β_2 -БИОСФЕР,...

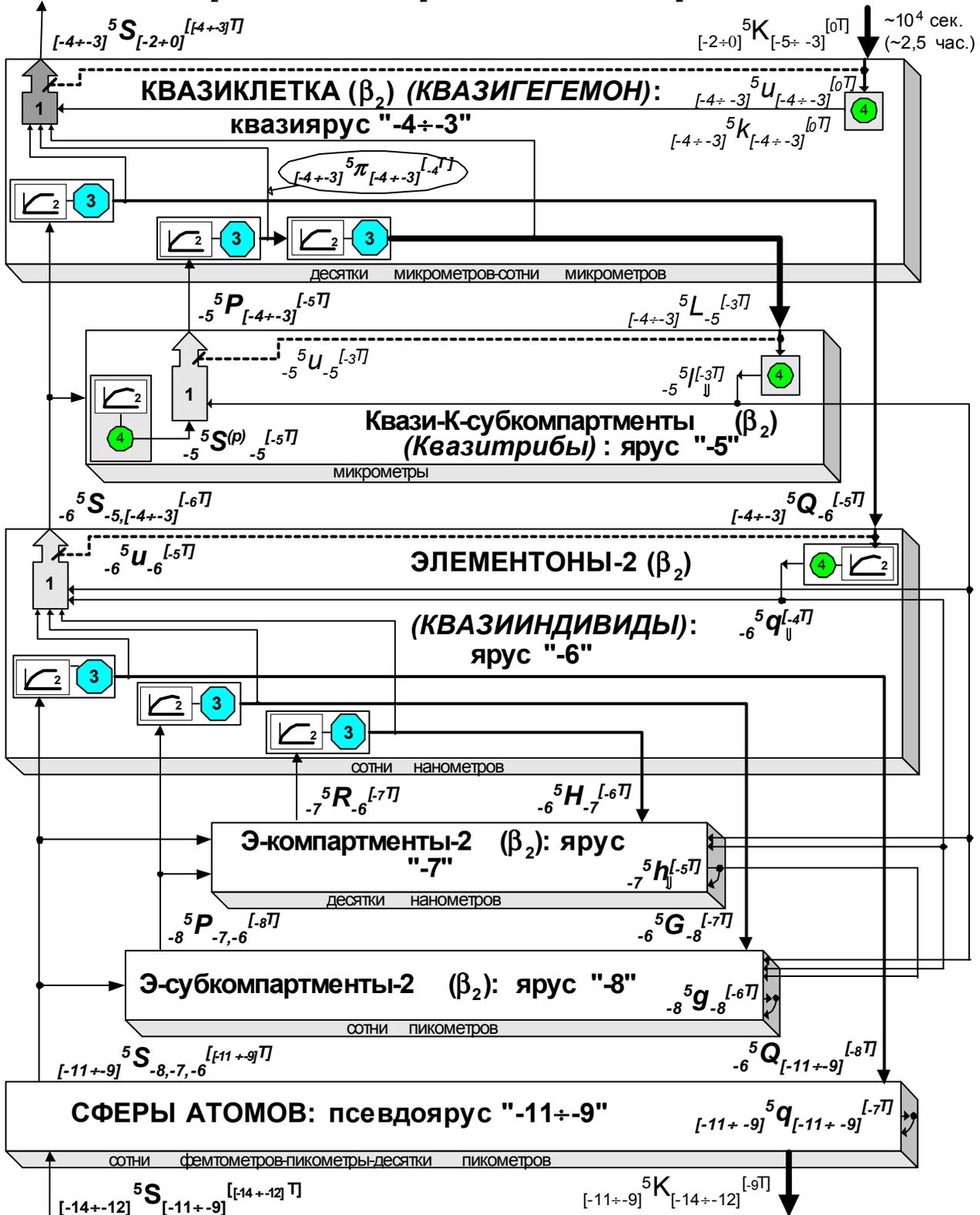


Рис. 8.8. Схема супрасистемы в составе квазисупраконтура КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 и супраконтура-2 ЭЛЕМЕНТОН-2–СФЕРЫ АТОМОВ (5-я метафаза биологической метаэволюции – β_2).

ПРИМЕЧАНИЕ. Таблица соответствия изображений характерных времен $[..T]$ 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.

Структуризация внутри КВАЗИКЛЕТКИ частичная: в ней уже выделены Квазитрибы («Квазиклеточные субкомпарменты», т.е. « β_2 -субкомпарменты»), но *по определению* нет – и не может быть – Квaziкаст (виртуального яруса клеточных «протокомпарментов») как отдельного *яруса*. Последнее не отменяет возможности спорадического появления – в процессе проявления поисковой активности его КВАЗИИНДИВИДАМИ (ЭЛЕМЕНТОНАМИ-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. 8.9).

Весьма существенно, что возникновение новых, « β_2 -субкомпарментов», *не означает* элиминации, устранения ранее возникших зачатков « β_1 -субкомпарментов» как проявления деятельности предшествующего в метаэволюции живого псевдосупраконтура ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1.

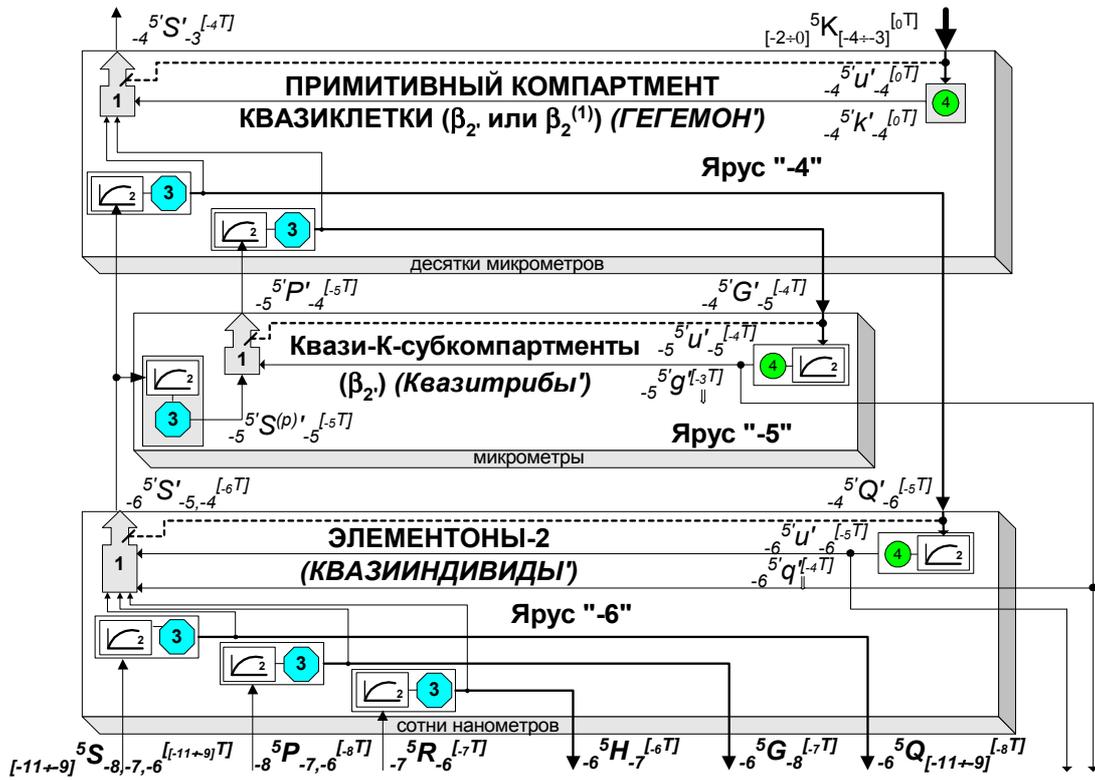
8.5.2. Общая характеристика

Данная метафаза био-метаэволюции – вторая, которую реализуют ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 в рамках КВАЗИГЕГЕМОНА в их имманентном стремлении к объединению (к симбиозу) в уже более сложно структурированные совокупности «протокомпарменты», формирующиеся из соответствующих блоков – Квазитриб, т.е. из простых « β_2 -колоний» ЭЛЕМЕНТОНОВ-2. Она определяет пятый этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности ЭЛЕМЕНТОНОВ-2, подразделенной на субблоки – « β_2 -клеточные субкомпарменты» (Квазитрибы), на ярусе КВАЗИКЛЕТКИ происходит перманентное оценивание не только *индивидуального поведения* каждого из ЭЛЕМЕНТОНОВ-2 с *интегральной позиции*, но и оценивание *группового поведения* – Квазитриб – с той же позиции. На этой основе осуществляются влияния на процесс генерации поведения не только каждого из ЭЛЕМЕНТОНОВ-2, но и каждого из « β_2 -клеточных субкомпарментов». Специфика квазиметафазы состоит в том, что инерционность подобного оценивания существенно меньше, чем в псевдометафазае, но всё же значительно выше, чем это характерно для «универсального» супраконтура. Вследствие этого и указанные влияния хотя и существенно эффективнее, чем в псевдометафазае, но недостаточно эффективны при сравнении с «универсальным» супраконтуром.

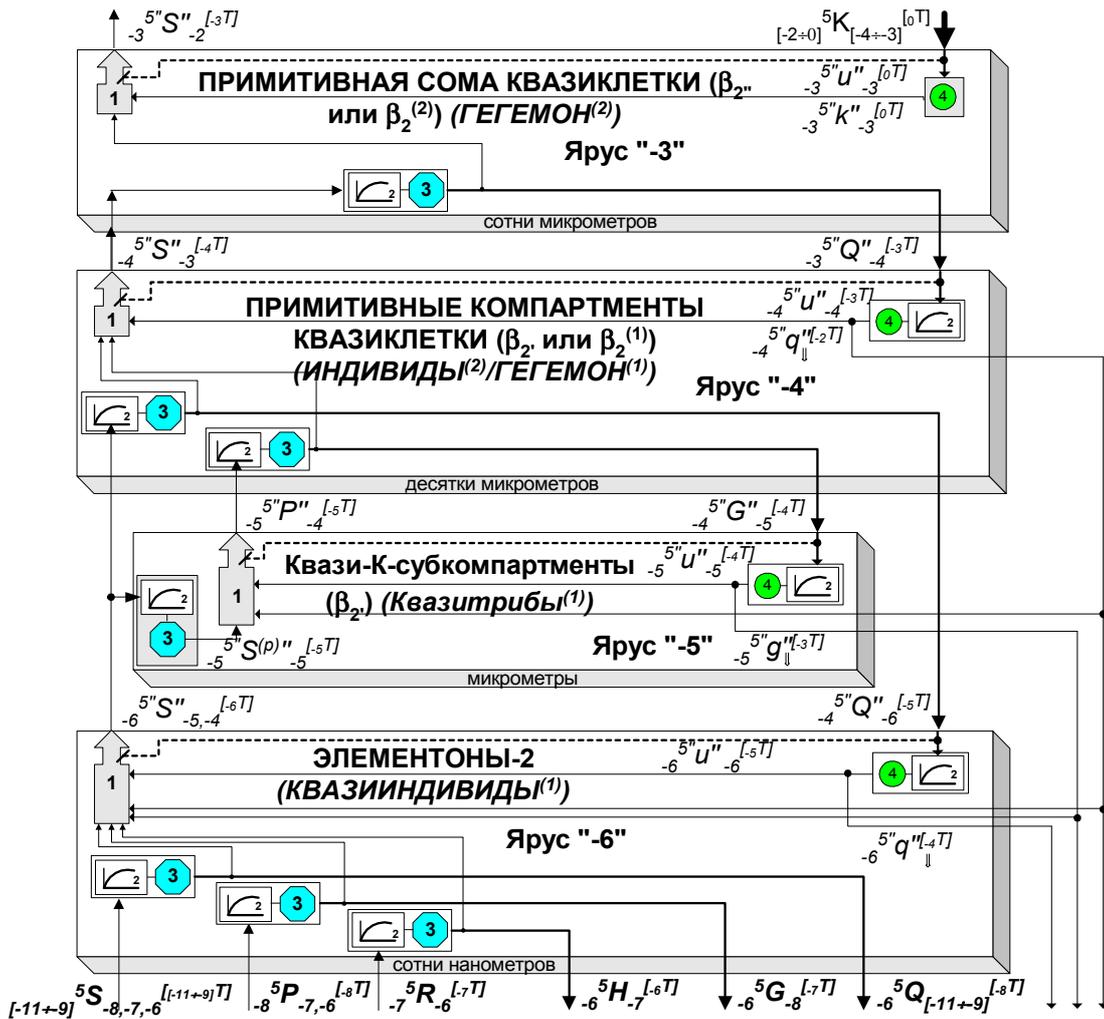
Последнее в значительной степени усугубляется ситуацией с границей (ограничивающей поверхность) квазисупраконтура КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2. В данной метафазае появляется возможность её формирования (синтеза) за счет *внутренних* его составляющих – « β_2 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» (« β_2 -УВЭ») нужной специализации, объединенных в « β_2 -клеточные субкомпарменты». Но качество таких образований пока не обеспечивает должную защиту внутренних адаптивных механизмов квазисупраконтура от внешних возмущающих влияний.

С другой стороны, в отдельных группах *локальных субкомпарментальных структур* КВАЗИКЛЕТКИ (Квазисубкомпарменты–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2)- спорадически могут возникать следующие «надстройки» над ними (см. рис. 8.9): а) ПРИМИТИВНЫЕ КОМПАРМЕНТЫ–(Квазисубкомпарменты–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2) и б) ПРИМИТИВНАЯ СОМА КВАЗИКЛЕТКИ–ПРИМИТИВНЫЕ КОМПАРМЕНТЫ–(Квазисубкомпарменты–ЭЛЕМЕНТОНЫ-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 КОМПАРМЕНТОВ в обеих этих композициях задаются функциональные ограничения типа равенств, ограничения же типа неравенств в них отсутствуют. *Межъярусная системная память* на этой метафазае возникает уже в композиции варианта а), в композиции варианта б) она представлена дважды, в двух- и трехуровневом виде. Именно посредством возникновения указанных элементарных иерархических композиций на данной метафазае 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) – ЭЛЕМЕНТОНЫ-2, т.е. более развитые прокариоты. Для данной, биологической метафазы метаэволюции живого, этот факт демонстрируется существованием в окружающей природе (и в нас самих как её части!) стабильных колоний этих новых «продвинутых» прокариот 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.



а) Первая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИКЛЕТКИ



б) Вторая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИКЛЕТКИ

Рис. 8.9. Схемы возможных структурных композиций в рамках супраконтура КВАЗИКЛЕТКА-ЭЛЕМЕНТЫ-2.

Последние для этих подконтуров как бы не существуют из-за крайне высокой степени несоответствия темпов соответствующих процессов (см. рис. 8.9).

Важным отличием данной квазиметафазы биологической метаэволюции от предыдущей подобной метафазы (т.е. формирования квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН-СФЕРЫ АТОМОВ) является совершенно иной характер её КВАЗИИНДИВИДОВ. Ведь совокупность атомов представляет собой объект с *крайне низким разнообразием* – всего менее сотни сравнительно долгоживущих разновидностей (даже с изотопическими вариантами – несколько сот). Именно по этой причине их можно рассматривать и как «небиологические» объекты. В противоположность этому, сходные с ними по своей *поисковой функции* в супрасистеме оптимизации живого, но относящиеся к вышележащему квазисупраконтур, ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 отличаются значительной внутренней сложностью, вариативностью адаптивного поведения и др., т.е. *высоким разнообразием* (кстати говоря, более высоким, чем у ЭЛЕМЕНТОНОВ-1). Последнее и определяет существенное повышение эффективности квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 по сравнению с квазисупраконтуром КВАЗИЭЛЕМЕНТОН-СФЕРЫ АТОМОВ: хотя они оба и квазисупраконтур, но различие в их эффективности налицо.

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

- память «Э-компарментов-2» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтур-2 ЭЛЕМЕНТОН-2–СФЕРЫ АТОМОВ), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпарментов-2» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-2 (инициируемая целевым критерием – экстремального типа – квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компарментов-2» и «Э-субкомпарментов-2» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию, и
- «вырожденная» память «квази-К-субкомпармента» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-2, «Э-компарментов-2» и «Э-субкомпарментов-2» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия.

8.5.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки КВАЗИКЛЕТКИ находится в диапазоне размеров двух ярусов в иерархии: от замещаемого им в данной метафазе «виртуального» ПУБИ Квазикасты (клеточные «протокомпарменты»), размер которого в ~15 раз меньше размера собственно ОУБИ КЛЕТКА и составляет величину порядка *десятков микрометров*, до размера последнего включительно, который составляет величину порядка *сотен микрометров*.

Размеры ячеек КВАЗИИНДИВИДОВ (ЭЛЕМЕНТОНОВ-2, порядка *сотен нанометров*) и Квазитриб («β₂-субкомпарментов», порядка *сотен микрометров*) типичны для соответствующих ярусов «универсального» супраконтур.

8.5.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-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 ${}_{-6}^5 \mathbf{S}_{[-5,[-4+-3]]}^{[-6T]}$ первого («внешнего») субконтур этого супраконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на КВАЗИИНДИВИДЫ (ЭЛЕМЕНТОНЫ-2), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими КВАЗИИНДИВИДАМИ (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^{-3} секунды, типичную для «универсального» супраконтур);
- компоненты матрицы поисковых переменных ${}_{-5}^5 \mathbf{P}_{[-4+-3]}^{[-5T]}$ второго («внутреннего») субконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Квазитрибы («Квази-К-субкомпарменты», или «β₂-субкомпарменты»), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими Квазитрибами (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^{-2} секунды, типичную для «универсального» супраконтур);
- целевая функция поисковой оптимизации квазисупраконтур представляет собой совокупность двух компонент: целевой функции *экстремального* типа ${}_{[-4+-3]}^5 Q_{-6}^{[-5T]}$ (характерное время изменения которой – порядка 10^{-1} сек. – типично для такового у «универсального» супраконтур) и двойки критери-

ев $L: \{G, H\}$ (функциональных ограничений типа равенств и типа неравенств соответственно), причем характерное время её изменения составляет величину порядка 10^1 сек. – *на порядок более медленную, чем сигнал G , поступающий на ярус Триб в «универсальном» супраконтуре; на схеме (рис. 8.8) 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 ${}^5_{-6}\mathbf{u}_{-6}^{[-5T]}$ и ${}^5_{-5}\mathbf{u}_{-5}^{[-3T]}$, непосредственно управляющие генерацией поисковых переменных КВАЗИИНДИВИДАМИ ${}^5_{-6}\mathbf{S}_{-5,[-4+-3]}^{[-6T]}$ и поисковых переменных Квазитрибами ${}^5_{-5}\mathbf{P}_{[-4+-3]}^{[-5T]}$ соответственно, также соответственно а) типичен и б) *на порядок медленнее*, чем их аналоги в «универсальном» супраконтуре;
- системная память КВАЗИИНДИВИДОВ (ЭЛЕМЕНТОНОВ-2) ${}^5_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}$, **впервые в ходе метаэволюции живого**, преодолевает вырожденность и принимает значение, типичное для неё в «универсальном» супраконтуре (порядка 10^0 сек. = 1 сек.);
- системная память Квазитриб («Квази-К-субкомпарментов», « β_2 -субкомпарментов») ${}^5_{-5}l_{\downarrow}^{[-3T]}$ *вырождена*, но поскольку сам темп (величина порядка 10^1 секунды) изменения инициирующего её сигнала ${}^5_{[-4+-3]}L_{-5}^{[-3T]}$ (который выступает в роли *ритмоводителя*) *на порядок медленнее*, чем это типично для его аналога ${}_{-3}G_{-5}^{[-4T]}$ в «универсальном» супраконтуре, то результирующий темп изменения системной памяти Квазитриб *совпадает* с таковым в «универсальном» супраконтуре; тем не менее, считать её *полноценной* системной памятью именно Квазитриб всё же нет достаточных оснований: «перенос» второго в этой цепочке взаимодействий инерционного звена на один уровень выше в иерархии отражает совершенно иной, больший, объем пространственной ячейки, в которой происходит «сглаживание» сигнала (иной уровень интеграции), что, естественно, приводит к несколько иным результатам и на выходе такой цепочки взаимодействий;
- системная память КВАЗИГЕГЕМОНА (КВАЗИКЛЕТКИ) ${}^5_{[-4+-3]}k_{[-4+-3]}^{[0T]}$, 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» супраконтуре до *на порядок меньшего*, т.е. в диапазоне $10^0 \div 10^1$ секунд), также *вырождена* и составляет величину порядка 10^4 секунд.

В целом оптимизационное поведение любого квазисупраконтуре 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 квазисупраконтуре представляется оправданным с учетом и объяснимым только с учетом того аспекта, что именно он является промежуточным звеном – после псевдосупраконтуре ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 – при возникновении следующей за ним в метаэволюции более эффективной эволюционной структуры – эврисупраконтуре ЭВРИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-3.

8.5.5. Что такое «примитивные компартменты» и «примитивная сома» КВАЗИКЛЕТКИ

Прежде всего, следует отметить, что спорадические поисковые структуры КВАЗИКЛЕТКИ « $\beta_2^{(1)}$ -примитивные клеточные компартменты» и « $\beta_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИКЛЕТКИ» в рамках настоящей концепции могут быть называемы и по-другому: с «точки зрения» не ГЕГЕМОНА супраконтуре, а его ИНДИВИДОВ. Для этого можно предложить следующие наименования:

- « $\beta_2^{(1)}$ -примитивный клеточный компартмент» – « $\beta_2^{(1)}$ -агрегированная трехъярусная колония β_2 -прокариот»,
- « $\beta_2^{(2)}$ -примитивная сома КВАЗИКЛЕТКИ» – « $\beta_2^{(2)}$ -агрегированная четырехъярусная колония β_2 -прокариот».

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

- « $\beta_2^{(1)}$ -среднеразмерными примитивными клетками (эвкариотическими)» и
- « $\beta_2^{(2)}$ -полноразмерными примитивными клетками (эвкариотическими)».

Относительно такой поисковой структуры КВАЗИКЛЕТКИ, как « β_2 -субкомпарменты», ситуация та же: их можно называть и « β_2 -устойчивыми двухъярусными колониями β_2 -прокариот», и « β_2 -малоразмерными примитивными клетками (эвкариотическими)».

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 (субкомпарментов) – примитивных клеточных компарментов, во 2-ю очередь (если наличествуют соответствующие условия) из примитивных клеточных компарментов – примитивных сом квазиклетки. 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.

Здесь также необходимо указать, что существует задача отделения этих спорадических поисковых структур от частично им подобных, но характерных для рассмотренной ранее ПСЕВДОКЛЕТКИ: « $\beta_1^{(2)}$ -структурированной (трехъярусной) колонии β_1 -прокариот», и « $\beta_1^{(3)}$ -иерархизированной (четырёхъярусной) колонии β_1 -прокариот» (см. выше, подпункт 8.4.10.2). 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 ($\beta_1^{(1)}$, $\beta_1^{(2)}$, $\beta_1^{(3)}$), характерные для предыдущей псевдометафазы, и два ($\beta_2^{(1)}$, $\beta_2^{(2)}$), характерные для рассматриваемой квазиметафазы.

8.5.6. Времена возникновения/доминирования

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 5-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 2,66 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время: 2,66 млрд. – 0,062 млрд. \approx 2,60 млрд. лет назад.

Времена возникновения « $\beta_2^{(1)}$ -среднеразмерной примитивной клетки» и « $\beta_2^{(2)}$ -полноразмерной примитивной клетки» можно оценить по формуле (7.9-4), с учетом данных из таблицы П1 Приложения:

1) для $I_{\text{среднеразмерной примитивной клетки}} \sim 0,79868873 \cdot 10^{-4}$ метра (той же величины, что и для « $\beta_1^{(2)}$ -среднеразмерной протоклетки») величина $T_{\text{среднеразмерной примитивной клетки}} \sim 1,683$ млрд. лет, или 2,93 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 $\sim 2,66$ млрд. лет назад: т.е. структуры типа « $\beta_2^{(1)}$ -среднеразмерной примитивной клетки» могут возникать непосредственно после начала квазиметафазы;

2) для $I_{\text{полноразмерной примитивной клетки}} \sim 0,12103538 \cdot 10^{-2}$ метра, величина $T_{\text{полноразмерной примитивной клетки}} \sim 2,02$ млрд. лет, или 2,59 млрд. лет назад (т.е. уже после завершения собственно рассматриваемой квазиметафазы, что делает данное событие малоактуальным ввиду малоперспективной конкуренции с более эффективными эвриорганизмами).

8.5.7. Вложенные структуры

Структурами, вложенными в КВАЗИИНДИВИД (ЭЛЕМЕНТОН-2) данного супраконтур, являются «Э-компарменты-2», «Э-субкомпарменты-2» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память ЭЛЕМЕНТОНОВ-2 ${}^5_6\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-T]}$ (порядка 10^0 сек. = 1 сек.) впервые в метаэволюции преодолевает свою *вырожденность* и принимает значение, типичное для «универсального» супраконтур. Главным образом по этой причине оптимизационное поведение супраконтур-2 (вложенного в рассматриваемый) можно оценить в целом как *весьма эффективное*, или на «5+».

К другим причинам повышения эффективности оптимизационного поведения квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 относятся возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных (на схеме рис. 8.8 – блоки 1): на ярусе «Э-компарментов-2» их число возрастает до 3-х, на ярусе «Э-субкомпарментов-2» – до 4-х.

Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на (включающий последние) квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2, делая его ИНДИВИДЫ (каждый из которых одновременно является ГЕГЕМОНОМ-2 супраконтур-2) значительно более сложными по сравнению с ИНДИВИДАМИ супраконтуров всех предшествующих метафаз биологической метаэволюции.

8.5.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами квазисупраконтура КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 и супраконтура-2 ЭЛЕМЕНТОН-2–СФЕРЫ АТОМОВ – квазияруса «-4÷-3» («β₂-клетками» или «β₂⁽²⁾-примитивными сомами КВАЗИКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» «β₂⁽¹⁾-примитивные клеточные компартменты», а также структуры яруса «-5» («β₂-клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» («β₂-ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» («β₂-макромолекулы») и яруса «-8» («β₂-органические» молекулы) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

1) псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и супраконтур-1 ЭЛЕМЕНТОН-1–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-5÷-3» («β₁-клетки» или «β₁⁽³⁾-протосомы ПСЕВДОКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» «β₁⁽²⁾-клеточные протокомпартменты» и ярус «-5» «β₁⁽¹⁾-клеточные протосубкомпартменты», а также структуры яруса «-6» («β₁-ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» («β₁-макромолекулы») и яруса «-8» («β₁-органические» молекулы);

2) эврисупраконтур ЭВРИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-6» («α₃-прокариотические ячейки»), в составе яруса «-7» («α₃-макромолекулы») и яруса «-8» («α₃-органические» молекулы);

3) квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «-7÷-6» («α₂-биохимические ячейки» или «α₂⁽²⁾-примитивные сомы КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» («α₂⁽¹⁾-примитивные макромолекулы») и ярус «-8» («α₂-органические» молекулы);

4) псевдосупраконтур ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-8÷-6» («α₁-химические ячейки» или «α₁⁽³⁾-протосомы ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНА»), включающего ярус «-7» «α₁⁽²⁾-протомакромолекулы» и ярус «-8» «α₁⁽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.

8.5.8.1. Биологическая интерпретация

1) малоразмерные «β₁-эвкариотические клетки», встраиваясь (при соответствующих условиях) в пространственные (размером от десятков микрометров до сотен микрометров) образования, обозначенные как «β₂-клетки», теоретически могут выступать в роли их «β₂-клеточных субкомпартментов»;

2) полноразмерные «α₃-прокариотические ячейки», встраиваясь в «β₂-клетки», теоретически могут выступать в роли их «β₂-ультраструктурных внутриклеточных элементов» – это соответствует определению *прокариотического эндосимбиоза*;

3) «протомакромолекулы», синтезированные в «α₂-биохимических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с «β₂-макромолекулами», в структуры «β₂-ультраструктурных внутриклеточных элементов» «β₂-клеток»;

4) химические молекулы, синтезированные (абиогенно) в «α₁-химических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с «β₂-органическими» молекулами, в структуры «β₂-ультраструктурных внутриклеточных элементов» «β₂-клеток».

8.5.9. Математическое представление

Для квазисупраконтура КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 итеративный процесс поисковой оптимизации можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned}
 & {}_{[-4+-3]}^5 Q_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-6}^5 S_{-5,[-4+-3]}^{[-6T]} \right) \xrightarrow{-6[-4+-3]A'} \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-6}^5 S_{-5,[-4+-3]}^* \\
 & {}_{[-4+-3]}^5 L_{-5}^{[-3T]} : \begin{cases} {}_{[-4+-3]}^5 G_{-5}^{[-3T]} \left({}_{-5}^5 P_{[-4+-3]}^{[-5T]} \right) \xrightarrow{-5[-4+-3]A'} \text{canon} = 0 \\ {}_{[-4+-3]}^5 H_{-5}^{[-3T]} \left({}_{-5}^5 P_{[-4+-3]}^{[-5T]} \right) \xrightarrow{-5[-4+-3]A'} \text{limit} \geq 0 \end{cases} \quad (8.5-1)
 \end{aligned}$$

(левый верхний индекс «5» здесь обозначает именно «5-ю» метафазу метаэволюции живого, символ “*” – значения переменных, соответствующие решению задачи).

При этом:

$${}_{[-11+-9]}^5\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]} = {}_{[-11+-9]}^5\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]} \left({}_{[-11+-9]}^5\sigma_{[-11+-9]}^{[-11T]} \right) \quad (8.5-15)$$

$${}_{[-11+-9]}^5K_{[-14+-12]}^{[-9T]} = {}_{[-11+-9]}^5K_{[-14+-12]}^{[-9T]} \left({}_{[-11+-9]}^5\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]} \right) \quad (8.5-16)$$

${}_{[-11+-9],-6}^5A' : \{ {}_{[-11+-9],-6}^5A' \left({}_{[-11+-9]}^5q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \right) \}$, ${}_{-8,-6}^5A'' : \{ {}_{-8,-6}^5A'' \left({}_{-8}^5g_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^5q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^5l_{\downarrow}^{[-3T]} \right) \}$,
 ${}_{-7,-6}^5A''' : \{ {}_{-7,-6}^5A''' \left({}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^5q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^5l_{\downarrow}^{[-3T]} \right) \}$ – множества характерных для 5-й метафазы метаэволюции механизмов иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-2 «-11÷-9» – ГЕГЕМОНА-2 «-6», Триб-2 «-8» – ГЕГЕМОНА-2 «-6» и Каст-2 «-7» – ГЕГЕМОНА-2 «-6» соответственно;

$${}_{[-11+-9]}^5q_{[-11+-9]}^{[-7T]} = {}_{[-11+-9]}^5q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \left({}_{-6}^5Q_{[-11+-9]}^{[-8T]} \right) \quad (8.5-17)$$

$${}_{-8}^5g_{-8}^{[-6T]} = {}_{-8}^5g_{-8}^{[-6T]} \left({}_{-6}^5G_{-8}^{[-7T]} \right) \quad (8.5-18)$$

$${}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]} = {}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]} \left({}_{-6}^5H_{-7}^{[-6T]} \right) \quad (8.5-19)$$

$${}_{[-11+-9]}^5\Omega' : \left[{}_{[-11+-9]}^5S_{-8,-7,-6}^{(i)\min} \left({}_{[-11+-9]}^5q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \right), {}_{[-11+-9]}^5S_{-8,-7,-6}^{(i)\max} \left({}_{[-11+-9]}^5q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \right) \right] (\forall i = 1, \dots, {}_{[-11+-9]}^5n) \quad (8.5-20)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{[-11+-9]}^5S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9T]}$, причем ${}_{[-11+-9]}^5n$ – число ИНДИВИДОВ-2 у данного ГЕГЕМОНА-2;

$${}_{-6}^5G_{-8}^{[-7T]} = {}_{-6}^5G_{-8}^{[-7T]} \left({}_{-7,-6}^5P_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.5-21)$$

$${}_{-8}^5P_{-7,-6}^{[-8T]} = {}_{-8}^5P_{-7,-6}^{[-8T]} \left({}_{-8}^5S_{-8}^{(p)[-8T]}, {}_{-8}^5u_{-8}^{[-7T]} \left({}_{-6}^5G_{-8}^{[-7T]} \right) \right); \quad (8.5-22)$$

$${}_{-8}^5S_{-8}^{(p)[-8T]} = {}_{-8}^5S_{-8}^{(p)[-8T]} \left({}_{[-11+-9]}^5S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9T]} \right) \quad (8.5-23)$$

$${}_{-8}^5\Omega'' : \left[{}_{-8}^5P_{-7,-6}^{(i)\min} \left({}_{-8}^5g_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^5q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^5l_{\downarrow}^{[-3T]} \right), {}_{-8}^5P_{-7,-6}^{(i)\max} \left({}_{-8}^5g_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^5q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^5l_{\downarrow}^{[-3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-8}^5n) \quad (8.5-24)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-8}^5P_{-7,-6}^{[-8T]}$, ${}_{-8}^5n$ – число Триб-2 у данного ГЕГЕМОНА-2;

$${}_{-6}^5H_{-7}^{[-6T]} = {}_{-6}^5H_{-7}^{[-6T]} \left({}_{-7}^5R_{-6}^{[-7T]} \right) \quad (8.5-25)$$

$${}_{-7}^5R_{-6}^{[-7T]} = {}_{-7}^5R_{-6}^{[-7T]} \left({}_{-7}^5S_{-7}^{(r)[-8T]}, {}_{-7}^5P_{-7}^{(r)[-7T]}, {}_{-7}^5u_{-7}^{[-6T]} \left({}_{-6}^5H_{-7}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.5-26)$$

$${}_{-7}^5S_{-7}^{(r)[-8T]} = {}_{-7}^5S_{-7}^{(r)[-8T]} \left({}_{[-11+-9]}^5S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9T]} \right); \quad (8.5-27)$$

$${}_{-7}^5P_{-7}^{(r)[-7T]} = {}_{-7}^5P_{-7}^{(r)[-7T]} \left({}_{-8}^5P_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.5-28)$$

$${}_{-7}^5\Omega''' : \left[{}_{-7}^5r_{-6}^{(i)\min} \left({}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^5q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^5l_{\downarrow}^{[-3T]} \right), {}_{-7}^5r_{-6}^{(i)\max} \left({}_{-7}^5h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^5q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^5l_{\downarrow}^{[-3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-7}^5n) \quad (8.5-29)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-7}^5R_{-6}^{[-7T]}$, ${}_{-7}^5n$ – число Каст-2 у данного ГЕГЕМОНА-2.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в одну КВАЗИКЛЕТКУ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{-6}^5n \times {}_{[-11+-9]}^5n$.

Конкретный вид зависимостей (8.5-1/-29) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

8.5.9.1. Оптимизационные процессы в возможных структурных композициях квазисупраконтура

Для первого варианта композитной структуры квазисупраконтура КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2, представляющего собой «композитный» подконтур ПРИМИТИВНЫЙ КОМПАРТМЕНТ КВАЗИКЛЕТКИ-Квазисубкомпарменты-ЭЛЕМЕНТОНЫ-2, итеративные процессы поисковой оптимизации могут быть записаны следующим образом (см. рис. 8.9):

$$\begin{aligned}
{}_{-4}Q_{-6}^{[_{-5}T]} \left({}_{-6}S_{-5,-4}^{[_{-6}T]} \right) &\xrightarrow{{}_{-6,-4}A^{(1)}} \min_{\substack{{}_{-6}S_{-5,-4}^{[_{-6}T]} \in {}_{-6}\Omega^{(1)}}} \Rightarrow {}_{-6}S_{-5,-4}^* \\
{}_{-4}G_{-5}^{[_{-4}T]} \left({}_{-5}P_{-4}^{[_{-5}T]} \right) &\xrightarrow{{}_{-5,-4}A^{(2)}} \text{canon} = 0 \\
&\quad \substack{{}_{-5}P_{-4}^{[_{-5}T]} \in {}_{-5}\Omega^{(2)}}
\end{aligned} \tag{8.5-30}$$

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

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

$${}_{-3}Q_{-4}^{[_{-3}T]} \left({}_{-4}S_{-3}^{[_{-4}T]} \right) \xrightarrow{{}_{-4,-3}A^n} \min \Rightarrow {}_{-4}S_{-3}^* \tag{8.5-31}$$

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

Межъярусная системная память возникает в обоих вариантах: в первом ${}_{-5}q_{\downarrow}^{[_{-3}T]}$, во втором – ${}_{-4}q_{\downarrow}^{[_{-2}T]}$ и ${}_{-5}q_{\downarrow}^{[_{-3}T]}$. 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 нашупан» 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 ${}_{[-2+0]}K_{[-4+-3]}^{[0T]}$, действующей на ярус ГЕГЕМОН наивысшего в рассматриваемой иерархии подконтур, и поисковой переменной ${}_{-3}S_{-2}^{[_{-3}T]}$ («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 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 («нащупывания») именно такой структуры на каждом новом уровне интеграции живого природе всякий раз и требуется несколько десятков миллионов лет...

8.5.9.2. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.5-1) именно для квазиметафазы вид целевой функции: её составляющая экстремального типа ${}_{[-4+-3]}Q_{-6}^{[_{-5}T]}$ и отражающая её составляющие типа равенств и типа неравенств величина ${}_{[-4+-3]}L_{-5}^{[_{-3}T]}$ – 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 $[_{-5}T]$ и $[_{-3}T]$). 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 происходящей квазиметафазы).

8.5.10. Интерпретация структуры и поведения квазисупраконтур КВАЗИК-ЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТЫ-2 в биологических терминах

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

- ❖ выделению из яруса ПСЕВДОГЕГЕМОНА псевдосупраконтур (т.е. яруса, на котором ранее уже сформировался ряд «клеточных протосубкомпартов»), более сложных «β₂-клеточных субкомпартов», могущих, в частности, выступить в роли субстрата для границы (отграничивающей по-

верхности) между КВАЗИКЛЕТКОЙ и внешней по отношению к ней средой; это означает формирование яруса Квази-К-субкомпарментов квазисупраконтура;

❖ возникновению на ярусе ПСЕВДОГЕГЕМОН псевдосупраконтура неких «клеточных примитивных компарментов»;

которые сопровождаются ещё тремя важными процессами:

❖ следующим шагом в усложнении яруса Триб-1 ЭЛЕМЕНТОНА-1 – возникновением более сложных (« β_2 -органических») молекул;

❖ следующим шагом в усложнении яруса Каст-1 ЭЛЕМЕНТОНА-1 – возникновением более сложных « β_2 -макромолекул»;

❖ следующим шагом в усложнении ЭЛЕМЕНТОНА-1 – преобразованием его в форму « β_2 -ультраструктурного внутриклеточного элемента» (« β_2 -УВЭ»).

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

1) время его появления, т.е. около 2,6 млрд. лет назад,

2) характерные размеры, т.е. от *десятков до сотен микрометров*, и

3) малую эффективность его функционирования как автономного оптимизирующегося объекта в составе включающих его *виртуальных* биологических образований (не систем!) высших уровней интеграции: «виртуальных β_2 -ОРГАНИЗМОВ», «виртуальных β_2 -БИОГЕОЦЕНОЗОВ», «виртуальной β_2 -БИОСФЕРЫ» Земли (которые, по большому счету, и называться указанными терминами – без приставки « β_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 КВАЗИКЛЕТКИ с меньшими размерами: « $\beta_2^{(1)}$ -примитивных компарментов» (порядка *десятков микрометров*).

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

Данная 5-я метафаза является промежуточной между прошедшей 4-й метафазой процветания протоколоний прокариот и будущей 6-й метафазой, на которой впервые возникнут простейшие эвкариотические клетки. Следовательно, характерные для неё биообъекты представляют собой нечто, более примитивное, чем даже простейшие эвкариотические клетки, но существенно более структурированное и сложное, чем просто совокупность « β_2 -прокариотических» ячеек.

Что же это за биообъект? Это *ещё не* эвкариотическая клетка, но *уже не* просто протоколония одинаковых прокариот. Важнейшая его характеристика – появление *стабильной* «субкомпарментальности» (что близко к «разноклеточности» по выражению Ю.В.Чайковского). По-видимому, это первичное симбиотическое объединение нескольких, относительно автономных, простейших колоний прокариот (каждая из которых имеет собственный тип, отличающийся от остальных) в единое целое – новый этап последовательного *эндосимбиоза* прокариот. При этом как минимум одна из колоний реализует общую поверхностную оболочку КВАЗИКЛЕТКИ.

Некоторое представление о подобных « β_2 -колониях» прокариот (или, что то же самое, о « β_2 -протоэвкариотических клетках») можно составить по литературным источникам.

Так, Е.Н.Панов пишет: «Представители одной из групп прокариот, намного опередившей в гонке жизни всех своих сородичей, в конечном итоге оказались примерно на том же уровне организации, который свойственен многим водорослям-эукариотам... Из-за чисто внешнего сходства с миниатюрными водорослями этих прокариот до недавнего времени относили к их числу и называли сине-зелеными водорослями... их новое название – цианобактерии... Взять хотя бы характерного обитателя влажных мест и мелководий – цианобактерию-стигонему. Выглядит она как прикрепленная к грунту, ветвящаяся наподобие кустика цепочка клеток, заключенная в сплошной слизистый футляр. Как и у нитчатых бактерий, соседние клетки стигонемы связаны друг с другом тончайшими плазмодесмами. А существенное различие между объединениями клеток у нитчатых бактерий и у стигонемы состоит вот в чем: у первых все клетки цепочки совершенно однотипны с точки зрения их формы и функций, тогда как у стигонемы среди зеленых клеток, содержащих хлорофилл, тут и там попадаются бесцветные клетки иной формы, так называемые гетероцисты. Здесь-то мы и встречаемся впервые с истинным разделением труда между разными категориями клеток. Дело в том, что зеленые клетки осуществляют фотосинтез, вырабатывая углеводы для себя и для клеток-соседей. Что же касается гетероцист, то каждая такая клетка усваивает азот атмосферы, необходимый для синтеза белков и молекул ДНК, и через мельчайшие поры в своей оболочке передает его другим членам содружества. Эта взаимная зависимость клеток друг от друга и делает тело (трихом) стигонемы единым и неделимым целым» ([Панов, 2001], стр. 93-94).

В свою очередь, А.В.Олескин с соавторами отмечают в своем обзоре: «Многочисленные работы по колониальной организации микроорганизмов свидетельствуют о морфологической и физиологической гетерогенности входящих в её состав клеток. Колония как бы сложена из нескольких различных "тканей" [1,21] – клеточных кластеров в понимании С.Г.Смирнова [6]. В качестве типичных кластеров у шигелл он рассматривал 1) активно делящиеся; 2) покоящиеся и 3) спонтанно автолизующиеся клетки [17]... Имеется как вертикальная слоистость колонии, так и наличие в ней горизонтально разделенных зон (секторных и концентрических)... Так, в колониях *Escherichia coli* [1,25] и *Shigella flexneri* [21] обнаружены три слоя: 1) нижний окрашенный (толщиной 6 мкм в исследованной колонии *E. coli* [25]); 2) средний, в основном светлый, по-видимому, сложенный из нежизнеспособных клеток (часто неправильной формы [21]), в который погружены отдельные хорошо прокрашенные жизнеспособные клетки; толщина этого слоя у *E. coli* – 16 мкм [25]; 3) верхний окрашенный (40 мкм у *E. coli*), в котором в случае *E. coli* хорошо заметна дальнейшая дифференциация на два слоя – более нижний тонкий (толщиной 1-3 клеточных слоя), с четкой границей и особенно ярко окрашенный и толстый слой (40 мкм у *E. coli*), содержащий отдельные не окрашенные клетки [25]» (см. [Олескин, Ботвинко, Цавкелова, 1999], здесь [1 - Shapiro J.A. The significances of bacterial colony patterns // BioEssays. 1995. V. 17. N 7. P. 597-607], [6 - Смирнов С.Г. Этология бактерий – новое направление в исследовании прокариотов // Физико-химические исследования патогенных энтеробактерий в процессе культивирования. Иваново. ИвГУ. 1985. С.5-10], [17 - Уголев А.М. Естественные технологии биологических систем. Л. Наука. 1987], [21 - Кузнецов О.Ю. Структурно-функциональная организация колонии *Shigella flexneri* Rd // Электронная микроскопия для исследования функциональных изменений структуры клетки при различных воздействиях. М. 1988. С.89-92], [25 - Shapiro J.A. Pattern and control in bacterial colonies // Sci.Progr. 1994. V.76. P.399-424]). Конечно, здесь описываются современные колонии микроорганизмов, и судить по ним об их предковых формах довольно затруднительно, но других данных пока, по-видимому, нет или крайне мало...

Надеяться на нахождение в глубинных пластах осадочных пород, датируемых расчетной цифрой около 2,6 млрд. лет назад, достаточно информативных остатков клеточных образований (в диапазоне размеров от десятков до сотен микрометров), которые, естественно, не имеют в своем составе ничего подобного твердому скелету значительно более поздних живых существ, практически не приходится. Поэтому даже те предварительные соображения, которые можно высказать на основе предлагаемой концепции, могут оказаться полезными для биологов. В частности, утверждение о достаточно скромных оптимизационных возможностях КВАЗИКЛЕТКИ («β₂-клетки»), характеристики приспособительного поведения которой весьма далеки от оптимальных значений.

8.5.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, квазисупрактур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 также относится к β₂-ряду высших в иерархии структур (см. пункт 7.11.1). Его характеристики с позиций концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.5:

Таблица 8.5. Критерии (аспекты) отнесения КВАЗИКЛЕТКИ к 5-й метафазе био-метаэволюции (β ₂)		
	Аспекты	КВАЗИКЛЕТКА («β ₂ -клетка») как целостное образование
1	Пространственно-ограничивающий	Она отграничена от внешней среды специфической оболочкой, образованной упрощенными покровными структурами
2	Пространственно-количественный	Диапазон её размеров: от десятков микрометров до сотен микрометров
3	Относительно-временной	Спектр её характерных времен: от сотен микросекунд до секунд (тот же, что и для ПСЕВДОКЛЕТКИ)
4	Абсолютно-временной	Расчетная длительность её доминирования: около 62 млн. лет. Ориентировочное время её доминирования: –2,66 ÷ –2,60 млрд. лет. назад
5	Поведенческий (адаптивный)	Это квазибиообъект, и как таковой он демонстрирует незначительную эффективность своего приспособительного поведения
6	Структурной сложности	Она включает в себя 5 иерархич. составляющих – атомы, «β ₂ -органические молекулы», «β ₂ -макромолекулы», «β ₂ -ультраструктурные внутриклеточные элементы» и квазиклеточные субкомпарменты («β ₂ -субкомпарменты»)
7	Специфицирующий	Определяющую роль в её деятельности играют «β ₂ -субкомпарменты»
8	Интерпретирующий	Ее можно рассматривать как симбиотическое структурированное образование прокариот
9	Превалирующей тенденции	Формирование примитивных объединений: в 1-ю очередь из Квазикаст (клеточных субкомпарментов) – примитивных клеточных компарментов, во 2-ю очередь из последних – примитивных сом КВАЗИКЛЕТКИ

Основные характеристики супрасистемы в составе квазисупраконтур КВАЗИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-2 и супраконтур-2 ЭЛЕМЕНТОН-2–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

- 1) число субконтуров в супрасистеме (сверху вниз в иерархии): $2+3=5$;
- 2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $2(1)+3(0)=5(1)$;
- 3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $3(2)+8(2)=11(4)$.

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

$$\omega_5 = \langle 2+3 \mid 2(1)+3(0) \mid 3(2)+8(2) \rangle \text{ либо, компактнее, } \langle 5 \mid 5(1) \mid 11(4) \rangle.$$