

8.12. Двенадцатая метафаза (δ_3): эврисупраконтур ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3

8.12.1. Общая схема

В этой метафазе в роли целезадающего (в данном случае эври-ОУБИ, или ЭВРИГЕГЕМОНА) уровня выступает уровень ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ, или δ_3 -БИОГЕОЦЕНОЗ, соответствующий ярусу «+3» в иерархии. В роли ЭВРИИНДИВИДОВ выступают ОРГАНИЗМЫ-3 (т.е. более сложные, чем ОРГАНИЗМЫ-2): ярус «0» (рис. 8.20). Структуризация внутри ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА полная: в нем выделены как ярус Эвритриб («Эврипопуляций», т.е. « δ_3 -популяций»), так и ярус Эврикаст («эврипарцелл», т.е. « δ_3 -парцелл»). Весьма существенно, что возникновение новых эвриструктур *не означает* элиминации, устранения ранее возникших псевдо- и квазиклеточных структур как проявлений деятельности предшествующих в метаэволюции живого псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 и квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2.

8.12.2. Общая характеристика

Данная метафаза био-метаэволюции – третья, которую реализуют ИНДИВИДЫ-МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ОРГАНИЗМЫ в их имманентном стремлении к взаимодействию и объединению в сравнительно сложные и структурированные совокупности – ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗЫ (простейшие, вполне сформировавшиеся биогеоценозы), – сложные структуры, образованные «Эврисубкомпартаментами биогеоценоза» (« δ_3 -популяциями») и «Эврикомпартаментами биогеоценоза» (« δ_3 -парцеллами»). Она определяет двенадцатый этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности ОРГАНИЗМОВ-3 (ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА), подразделенной на субблоки – « δ_3 -

популяции» (Эвритрибы) и блоки – « δ_3 -парцеллы» (Эврикасты), на ярусе ЭВРИГЕГЕМОНА происходит перманентное оценивание не только *индивидуального поведения* каждого из ОРГАНИЗМОВ-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 каждого из ОРГАНИЗМОВ-3, но и каждого из « δ_3 -популяций» и « δ_3 -парцелл». Инерционность подобного оценивания характерна для «универсального» супраконтура. Вследствие этого и указанные влияния вполне эффективны.

Последнее в значительной степени определяется ситуацией с границей (ограничивающей поверхностью) эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3. В данной метафазе появляется возможность её формирования (синтеза) в форме его соответствующего *внутреннего* блока – Эврикасты (т.е. в форме соответствующих многоклеточных организмов нужной специализации, объединенных в « δ_3 -популяции» и « δ_3 -парцеллы»). Для данного яруса иерархии живого это проявляется в появлении *растительных сообществ достаточно большого размера*, отграничивающих соответствующие зоны пространства ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА от его внешнего, теперь уже специфического, окружения. На данной метафазе качество таких образований вполне обеспечивает должную защиту внутренних адаптивных механизмов эврисупраконтура от внешних возмущающих влияний.

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

- память «Э-компартов-9» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-9 ЭЛЕМЕНТОН-9–СФЕРЫ АТОМОВ), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-9 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура-6 КЛЕТКА-6–ЭЛЕМЕНТОНЫ-9), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «К-субкомпарта-6» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-6 КЛЕТКА-6–ЭЛЕМЕНТОНЫ-9), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «К-компарта-6» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-6 КЛЕТКА-6–ЭЛЕМЕНТОНЫ-9), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-субкомпартов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память КЛЕТКИ-6 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура-3 ОРГАНИЗМ-3–КЛЕТКИ-6), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-компартов-6», «К-субкомпартов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «Ткани-3» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-3 ОРГАНИЗМ-3–КЛЕТКИ-6), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных КЛЕТОК-6, «К-компартов-6», «К-субкомпартов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «Органа-3» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-3 ОРГАНИЗМ-3–КЛЕТКИ-6), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Тканей-3», КЛЕТОК-6, «К-компартов-6», «К-субкомпартов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ОРГАНИЗМА-3 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Органов-3», «Тканей-3», КЛЕТОК-6, «К-компартов-6», «К-субкомпартов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компартов-9» и «Э-субкомпартов-9» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «Эврипопуляции» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ОРГАНИЗМОВ-3, «Органов-3», «Тканей-3», КЛЕТОК-6, «К-

компарментов-6», «К-субкомпарментов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компарментов-9» и «Э-субкомпарментов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,

- «вырожденная» память «Эврипарцеллы» (инициируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – эврисупраконтурой ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Эврипопуляций», ОРГАНИЗМОВ-3, «Органов-3», «Тканей-3», КЛЕТОК-6, «К-компарментов-6», «К-субкомпарментов-6», ЭЛЕМЕНТОНОВ-9, «Э-компарментов-9» и «Э-субкомпарментов-9» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия.

8.12.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА совпадает с размером ячейки соответствующего яруса в «универсальной» иерархии (порядка *километров*). Размеры ячеек ЭВРИИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-3, порядка *метров*), Эвритриб («эврипопуляций», порядка *декаметров*) и Эврикаст («эврипарцелл», порядка *гектометров*) также типичны для соответствующих ярусов «универсального» супраконтур.

8.12.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение эврисупраконтур ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3 можно описать как заключительный шаг к усложнению простейшего (фактически, вырожденного) иерархического контура поисковой оптимизации, характерного для предшествующей псевдометафазы, – т.е. заключительный шаг усложнения более развитого иерархического контура поисковой оптимизации, характерного для предшествующей квазиметафазы. При этом:

- компоненты матрицы поисковых переменных ${}_{0}^{12}\mathbf{S}_{+1,+2,+3}^{[0T]}$ первого («внешнего») субконтур этого супраконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на ЭВРИИНДИВИДЫ (ОРГАНИЗМЫ-3), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими ОРГАНИЗМАМИ-3 (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^4 секунд, типичную для «универсального» супраконтур);
- компоненты матрицы поисковых переменных ${}_{+1}^{12}\mathbf{P}_{+2,+3}^{[+1T]}$ второго («промежуточного») субконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Эвритрибы («Эврипопуляции», или « δ_3 -популяции»), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими «Эврипопуляциями» (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^6 секунд, типичную для «универсального» супраконтур);
- компоненты матрицы поисковых переменных ${}_{+2}^{12}\mathbf{R}_{+3}^{[+2T]}$ третьего («внутреннего») субконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Эврикасты («Эврипарцеллы», или « δ_3 -парцеллы»), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими «Эврипарцеллами» (характерное время изменения которых составляет величину порядка 10^7 секунд, типичную для «универсального» супраконтур);
- целевая функция содержит все 3 компонента: *экстремального* типа ${}_{+3}^{12}\mathbf{Q}_0^{[+1T]}$, ограничения типа *равенств* ${}_{+3}^{12}\mathbf{G}_{+1}^{[+2T]}$ и ограничения типа *неравенств* ${}_{+3}^{12}\mathbf{H}_{+2}^{[+3T]}$, с характерными временами изменения соответственно порядка 10^6 сек., 10^7 сек. и 10^8 сек., типичными для «универсального» супраконтур;
- инициируемые этими компонентами целевой функции сигналы ${}_{0}^{12}\mathbf{u}_0^{[+1T]}$, ${}_{+1}^{12}\mathbf{u}_{+1}^{[+2T]}$ и ${}_{+2}^{12}\mathbf{u}_{+2}^{[+3T]}$, непосредственно управляющие генерацией поисковых переменных ЭВРИИНДИВИДАМИ ${}_{0}^{12}\mathbf{S}_{+1,+2,+3}^{[0T]}$, Эвритрибами ${}_{+1}^{12}\mathbf{P}_{+2,+3}^{[+1T]}$ и Эврикастами ${}_{+2}^{12}\mathbf{R}_{+3}^{[+2T]}$ соответственно, также типичны для «универсального» супраконтур;
- системная память ЭВРИИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-3) ${}_{0}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}$ (порядка 10^7 сек.) типична для «универсального» супраконтур;
- системная память Эвритриб («Эврипопуляций») ${}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}$ (порядка 10^8 сек.) типична для «универсального» супраконтур;
- системная память Эврикаст («Эврипарцелл») ${}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]}$ (также порядка 10^8 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 Триб-9 («Э-субкомпарментов-9», или « δ_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 (ЭВРИПОПУЛЯЦИИ) ${}_{+3}^{12}K_{+3}^{[+6T]}$ также «вырождена» и составляет величину порядка 10^{12} секунд (около 3,4 тыс. лет); 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» супраконтура время порядка 10^8 сек.).

В целом оптимизационное поведение любого эврисупраконтура можно оценить как *достаточно эффективное*, а в четырехбалльной шкале – на «4» («хорошо»). И с этой точки зрения возникновение эврисупраконтура отражает факт завершения формирования наиболее эффективной трехзвенной *структуры* рассматриваемого супраконтура. 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).

8.12.5. Поисковые структуры ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА

Прежде всего, следует отметить, что поисковые структуры ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА « δ_3 -популяции», « δ_3 -парцеллы» и « δ_3 -сома ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА» в рамках настоящей концепции могут быть называемы и по-другому: как с «точки зрения» ИНДИВИДОВ иерархического контура оптимизации, так и его ГЕГЕМОНА. Для этого можно предложить следующие наименования:

- « δ_3 -популяция» – « δ_3 -стабильная двухъярусная колония δ_3 -организмов»,
- « δ_3 -парцелла» – « δ_3 -стабильная трехъярусная колония δ_3 -организмов»,
- « δ_3 -сома ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА» – « δ_3 -стабильная четырехъярусная колония δ_3 -организмов».

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

- « δ_3 -субкомпартаментами биогеоценоза»,
- « δ_3 -компартаментами биогеоценоза»,
- « δ_3 -биогеоценозом».

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

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

8.12.6. Времена возникновения/доминирования

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 12-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 0,58 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время: 0,58 млрд. – 0,004 млрд. \approx 0,57 млрд. лет назад.

Таким образом, длительность 12-й метафазы столь мала по отношению ко 11-й, и тем более – к 10-й, что сопутствующие ей процессы можно рассматривать – в масштабе времени метаэволюции δ -супраконтура БИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ в целом – как некий «взрыв», который обычно называют «кембрийским» взрывом (см. ниже, подпункт 8.12.10.2).

8.12.7. Вложенные структуры

Структурами, вложенными в ЭВРИИНДИВИД (ОРГАНИЗМ-3) данного супраконтура, являются структуры, образующие три вложенных друг в друга супраконтура: «Органы-3», «Ткани-3», КЛЕТКИ-6, «К-компартменты-6», «К-субкомпартменты-6», ЭЛЕМЕНТОНЫ-9, «Э-компартменты-9», «Э-субкомпартменты-9» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память «Эврипопуляций» ${}_{+1}^{12}g_{+1}^{[+3T]}$ (порядка 10^8 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 ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3 относится возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных всех вложенных в него супраконтуров (на схеме рис. 8.20 – блоки 1): на ярусе «Эврипопуляций» их число возрастает до 2-х, на ярусе ОРГАНИЗМОВ-3 их число возрастает до 3-х,

на ярусе «Органов-3» – до 4-х, на ярусе «Тканей-3» – до 5-ти, на ярусе КЛЕТОК-6 – до 6-ти, на ярусе «К-компарментов-6» – до 7-ми, на ярусе «К-субкомпарментов-6» – до 8-ми, на ярусе ЭЛЕМЕНТОНОВ-9 – до 9-ми, на ярусе «Э-компарментов-9» – до 10-ти, на ярусе «Э-субкомпарментов-9» – до 11-ти. Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на «глубинные» супраконтурные. Как результат, характеристики эффективности оптимизационного поведения супраконтур-6 могут быть оценены на «5+++++», а супраконтур-9 – на «5+++++++».

8.12.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами эврисупраконтур ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3, супраконтур-3 ОРГАНИЗМ-3–КЛЕТКИ-6, супраконтур-6 КЛЕТКА-6–ЭЛЕМЕНТОНЫ-9 и супраконтур-9 ЭЛЕМЕНТОН-9–СФЕРЫ АТОМОВ – яруса «+3» (« δ_3 -биогеоценозами»), яруса «+2» (« δ_3 -парцеллами»), яруса «+1» (« δ_3 -популяциями»), яруса «0» (« δ_3 -организмами»), яруса «-1» (« δ_3 -органами»), яруса «-2» (« δ_3 -тканями»), яруса «-3» (« δ_3 -клетками»), яруса «-4» (« δ_3 -клеточными компарментами»), яруса «-5» (« δ_3 -клеточными субкомпарментами»), яруса «-6» (« δ_3 -ультраструктурными внутриклеточными элементами»), яруса «-7» (« δ_3 -макромолекулами») и яруса «-8» (« δ_3 -органическими» молекулами) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

1) квазисупраконтур КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-2, супраконтур-2 ОРГАНИЗМ-2–КЛЕТКИ-5, супраконтур-5 КЛЕТКА-5–ЭЛЕМЕНТОНЫ-8 и супраконтур-8 ЭЛЕМЕНТОН-8–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры квазияруса «+2÷+3» (« δ_2 -биогеоценозы» или « $\delta_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА»), включающего ярус «+2» « $\delta_2^{(1)}$ -примитивные парцеллы»), а также структуры яруса «+1» (« δ_2 -популяции»), яруса «0» (« δ_2 -организмы»), яруса «-1» (« δ_2 -органы»), яруса «-2» (« δ_2 -ткани»), яруса «-3» (« δ_2 -клетки»), яруса «-4» (« δ_2 -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« δ_2 -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« δ_2 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« δ_2 -макромолекулы») и яруса «-8» (« δ_2 -органические» молекулы);

2) псевдосупраконтур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1, супраконтур-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4, супраконтур-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 и супраконтур-7 ЭЛЕМЕНТОН-7–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «+1÷+3» (« δ_1 -биогеоценозы» или « $\delta_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА»), включающего ярус «+2» « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцеллы») и ярус «+1» « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляции»), а также структуры яруса «0» (« δ_1 -организмы»), яруса «-1» (« δ_1 -органы»), яруса «-2» (« δ_1 -ткани»), яруса «-3» (« δ_1 -клетки»), яруса «-4» (« δ_1 -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« δ_1 -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« δ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« δ_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« δ_1 -органические» молекулы);

3) эврисупраконтур ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3, супраконтур-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 и супраконтур-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «0» (« γ_3 -организмы»), в составе яруса «-1» (« γ_3 -органы»), яруса «-2» (« γ_3 -ткани»), яруса «-3» (« γ_3 -клетки»), яруса «-4» (« γ_3 -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« γ_3 -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« γ_3 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« γ_3 -макромолекулы») и яруса «-8» (« γ_3 -органические» молекулы);

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

5) 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 структуры яруса «-3» (« γ_1 -клетки»), яруса «-4» (« γ_1 -клеточные компарменты»), яруса «-5» (« γ_1 -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« γ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« γ_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« γ_1 -органические» молекулы);

6) эврисупраконтур ЭВРИКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-3 и супраконтур-3 ЭЛЕМЕНТОН-3–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «-3» (« β_3 -клетки»), в составе яруса «-4» (« β_3 -клеточные компарменты»),

яруса «-5» (« β_3 -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« β_3 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_3 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_3 -органические» молекулы);

7) 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 компарменты»), а также структуры яруса «-5» (« β_2 -клеточные субкомпарменты»), яруса «-6» (« β_2 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_2 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_2 -органические» молекулы);

8) 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 протокомпарменты» и ярус «-5» « $\beta_1^{(1)}$ -клеточные протосубкомпарменты»), а также структуры яруса «-6» (« β_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_1 -органические» молекулы);

9) 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);

10) 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);

11) 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.

8.12.8.1. Биологическая трактовка

1) среднеразмерные « δ_2 -биогеоценозы», встраиваясь (при соответствующих условиях) в пространственные (размером до километров) образования, обозначенные как « δ_3 -биогеоценозы», теоретически могут выступать в роли « δ_3 -парцелл» последних;

2) малоразмерные « δ_1 -биогеоценозы», встраиваясь в « δ_3 -биогеоценозы», теоретически могут выступать в роли « δ_3 -популяций» последних;

3) полноразмерные « γ_3 -организмы», встраиваясь в « δ_3 -биогеоценозы», могут сосуществовать там с « δ_3 -организмами» – это соответствует определению *организменного симбиоза*;

4) среднеразмерные « γ_2 -организмы», встраиваясь в « δ_3 -организмы» « δ_3 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_3 -органов»;

5) малоразмерные « γ_1 -организмы», встраиваясь в « δ_3 -организмы» « δ_3 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_3 -тканей»;

6) полноразмерные « β_3 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « δ_3 -организмы» « δ_3 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_3 -клеток» – это соответствует определению *клеточного эндосимбиоза*;

7) среднеразмерные « β_2 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « δ_3 -клетки» « δ_3 -организмов» « δ_3 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_3 -клеточных компарментов»;

8) малоразмерные « β_1 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « δ_3 -клетки» « δ_3 -организмов» « δ_3 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_3 -клеточных субкомпарментов»;

9) полноразмерные « α_3 -прокариотические ячейки», встраиваясь в « δ_3 -клетки» « δ_3 -организмов» « δ_3 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» – это соответствует определению *прокариотического эндосимбиоза*;

10) «протомакромолекулы», синтезированные в « α_2 -биохимических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « δ_3 -макромолекулами», в структуры « δ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « δ_3 -клеток» « δ_3 -организмов» « δ_3 -биогеоценозов»;

11) химические молекулы, синтезированные (абиогенно) в « α_1 -химических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « δ_3 -органическими» молекулами, в структуры « δ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « δ_3 -клеток» « δ_3 -организмов» « δ_3 -биогеоценозов».

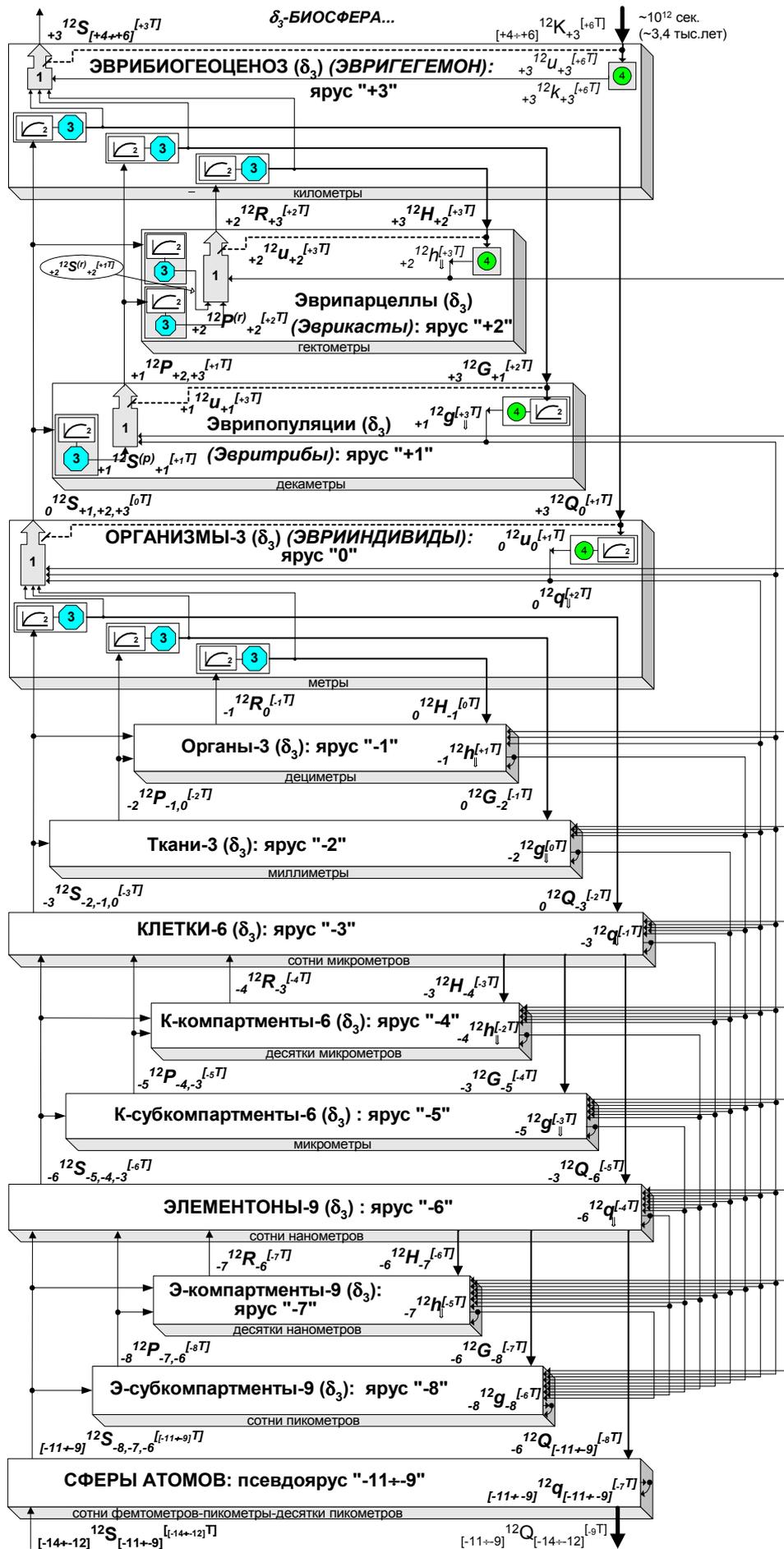


Рис. 8.20. Схема супрасистемы в составе эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3, супраконтура-3, супраконтура-6 и супраконтура-9 (12-я метафаза био-метаэволюции – δ_3).

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

[₋₁₄ T]	[₋₁₃ T]	[₋₁₂ T]	[₋₁₁ T]	[₋₁₀ T]	[₋₉ T]	[₋₈ T]	[₋₇ T]	[₋₆ T]	[₋₅ T]	[₋₄ T]	[₋₃ T]	[₋₂ T]	[₋₁ T]	[₀ T]
~10 ⁻¹² с.	~10 ⁻¹¹ с.	~10 ⁻¹⁰ с.	~10 ⁻⁹ с.	~10 ⁻⁷ с.	~10 ⁻⁶ с.	~10 ⁻⁵ с.	~10 ⁻⁴ с.	~10 ⁻³ с.	~10 ⁻¹ с.	~10 ⁰ с.	~10 ¹ с.	~10 ² с.	~10 ³ с.	~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]
~10 ⁶ с.	~10 ⁷ с.	~10 ⁸ с.	~10 ⁹ с.	~10 ¹⁰ с.	~10 ¹² с.	~10 ¹³ с.	~10 ¹⁴ с.	~10 ¹⁵ с.	~10 ¹⁶ с.	~10 ¹⁷ с.	~10 ¹⁹ с.	~10 ²⁰ с.	~10 ²¹ с.	~10 ²² с.

8.12.9. Математическое представление

Для эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3 итеративный процесс поисковой оптимизации можно записать следующим образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]} \left({}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_{0,+3}^{12}A'} \text{extr} = \min \Rightarrow {}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^* \\ {}_{+3}^{12}G_{+1}^{[+2T]} \left({}_{+1}^{12}P_{+2,+3}^{[+1T]} \right) \xrightarrow{{}_{+1,+3}^{12}A''} \text{canon} = 0 \\ {}_{+3}^{12}H_{+2}^{[+3T]} \left({}_{+2}^{12}R_{+3}^{[+2T]} \right) \xrightarrow{{}_{+2,+3}^{12}A'''} \text{limit} \geq 0 \end{array} \right. \quad (8.12-1)$$

(левый верхний индекс «12» здесь обозначает именно «12-ю» метафазу метаэволюции живого, символ «*» – значение переменной, соответствующее экстремуму целевой функции ${}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]}$).

При этом:

$${}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]} = {}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]} \left({}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{[0T]} \right) \quad (8.12-2)$$

$${}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{[0T]} = {}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{[0T]} \left({}_0^{12}Q_{-3}^{[-2T]}, {}_0^{12}G_{-2}^{[-1T]}, {}_0^{12}H_{-1}^{[0T]}, {}_0^{12}u_0^{[+1T]} \left({}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]} \right) \right) \quad (8.12-3)$$

$${}_{0,+3}^{12}A' : \left\{ {}_{0,+3}^{12}A' \left({}_0^{12}q_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}g_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\}, {}_{+1,+3}^{12}A'' : \left\{ {}_{+1,+3}^{12}A'' \left({}_{+1}^{12}g_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\},$$

${}_{+2,+3}^{12}A''' : \left\{ {}_{+2,+3}^{12}A''' \left({}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\}$ – множества характерных для 12-й метафазы метаэволюции механизмов иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ЭВРИИНДИВИДОВ «0» – ЭВРИГЕГЕМОНА «+3», Эвритриб «+1» – ЭВРИГЕГЕМОНА «+3» и Эврикаст «+2» – ЭВРИГЕГЕМОНА «+3» соответственно;

$${}_0^{12}q_{\downarrow}^{[+2T]} = {}_0^{12}q_{\downarrow}^{[+2T]} \left({}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]} \right) \quad (8.12-4)$$

$${}_{+1}^{12}g_{\downarrow}^{[+3T]} = {}_{+1}^{12}g_{\downarrow}^{[+3T]} \left({}_{+3}^{12}G_{+1}^{[+2T]} \right) \quad (8.12-5)$$

$${}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} = {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \left({}_{+3}^{12}H_{+2}^{[+2T]} \right) \quad (8.12-6)$$

$${}_0^{12}\Omega' : \left[{}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{(i)\min} \left({}_0^{12}q_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}g_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{(i)\max} \left({}_0^{12}q_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}g_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_0^{12}n) -$$

область допустимых значений поисковой переменной ${}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{[0T]}$ (8.12-7)

${}_0^{12}n$ – число ЭВРИИНДИВИДОВ у данного ЭВРИГЕГЕМОНА;

$${}_{+3}^{12}G_{+1}^{[+2T]} = {}_{+3}^{12}G_{+1}^{[+2T]} \left({}_{+1}^{12}P_{+2,+3}^{[+1T]} \right) \quad (8.12-8)$$

$${}_{+1}^{12}P_{+2,+3}^{[+1T]} = {}_{+1}^{12}P_{+2,+3}^{[+1T]} \left({}_{+1}^{12}S_{+1}^{(p)[+1T]}, {}_{+1}^{12}u_{+1}^{[+3T]} \left({}_{+3}^{12}G_{+1}^{[+2T]} \right) \right); \quad (8.12-9)$$

$${}_{+1}^{12}S_{+1}^{(p)[+1T]} = {}_{+1}^{12}S_{+1}^{(p)[+1T]} \left({}_0^{12}S_{+1,+2,+3}^{[0T]} \right) \quad (8.12-10)$$

$${}_{+1}^{12}\Omega'' : \left[{}_{+1}^{12}p_{+2,+3}^{(i)\min} \left({}_{+1}^{12}g_{+1}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{+1}^{12}p_{+2,+3}^{(i)\max} \left({}_{+1}^{12}g_{+1}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{+1}^{12}n) -$$

допустимых значений поисковой переменной ${}_{+1}^{12}P_{+2,+3}^{[+1T]}$ (8.12-11)

${}_{+1}^{12}n$ – число Эвритриб у данного ЭВРИГЕГЕМОНА;

$${}_{+3}^{12}H_{+2}^{[+3T]} = {}_{+3}^{12}H_{+2}^{[+3T]} \left({}_{+2}^{12}R_{+3}^{[+2T]} \right) \quad (8.12-12)$$

$${}_{+2}^{12}R_{+3}^{[+2T]} = {}_{+2}^{12}R_{+3}^{[+2T]} \left({}_{+2}^{12}S_{+2}^{(r)[+1T]}, {}_{+2}^{12}P_{+2}^{(r)[+2T]}, {}_{+2}^{12}u_{+2}^{[+3T]} \left({}_{+3}^{12}H_{+2}^{[+3T]} \right) \right); \quad (8.12-13)$$

$${}_{+2}^{12}\mathbf{S}_{+2}^{(r)[+1T]} = {}_{+2}^{12}\mathbf{S}_{+2}^{(r)[+1T]} \left({}_{+1,+2,+3}^{12}\mathbf{S}_{+1,+2,+3}^{[0T]} \right); \quad (8.12-14)$$

$${}_{+2}^{12}\mathbf{P}_{+2}^{(r)[+2T]} = {}_{+2}^{12}\mathbf{P}_{+2}^{(r)[+2T]} \left({}_{+1,+2,+3}^{12}\mathbf{P}_{+1,+2,+3}^{[+1T]} \right) \quad (8.12-15)$$

$${}_{+2}^{12}\Omega'' : \left[{}_{+2}^{12}r_{+3}^{(i)\min} \left({}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{+2}^{12}r_{+3}^{(i)\max} \left({}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{+2}^{12}n) \quad (8.12-16)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{+2}^{12}\mathbf{R}_{+3}^{[+2T]}$, ${}_{+2}^{12}n$ – число Эврикаст у данного ЭВРИГЕГЕМОНА.

Сравнение с ранее приведенным общим видом (7.1) аналогичных зависимостей для «универсального» супраконтуря ярко демонстрирует почти полное совпадение данных схем. Их различие в основном состоит в отсутствии влияний на эврисупраконтур ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3 со стороны системных памятей высших уровней/ярусов в иерархии, пока отсутствующих на этой метафазе метаэволюции (начиная с памяти ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА).

Помимо этого, для *каждого* из ЭВРИИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-3), входящих в данный ЭВРИГЕГЕМОН, следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-3 нижележащего в иерархии супраконтуря), т.е. ещё ${}_{+2}^{12}n$ итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}_{-3}^{12}\mathcal{Q}_{-3}^{[-2T]} \left({}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right) \xrightarrow[{}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0} \in {}_{-3}^{12}\Omega']{-3,0}A' \rightarrow \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^* \\ {}_{-2}^{12}\mathcal{G}_{-2}^{[-1T]} \left({}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \right) \xrightarrow[{}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0} \in {}_{-2}^{12}\Omega'']{-2,0}A'' \rightarrow \text{canon} = 0 \\ {}_{-1}^{12}\mathcal{H}_{-1}^{[0T]} \left({}_{-1}^{12}\mathbf{R}_0^{[-1T]} \right) \xrightarrow[{}_{-1}^{12}\mathbf{R}_0^{[-1T]} \in {}_{-1}^{12}\Omega''']{-1,0}A''' \rightarrow \text{limit} \geq 0 \end{array} \right. \quad (8.12-17)$$

При этом:

$${}_{-3}^{12}\mathcal{Q}_{-3}^{[-2T]} = {}_{-3}^{12}\mathcal{Q}_{-3}^{[-2T]} \left({}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right) \quad (8.12-18)$$

$${}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} = {}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \left({}_{-3}^{12}\mathcal{Q}_{-6}^{[-5T]}, {}_{-3}^{12}\mathcal{G}_{-5}^{[-4T]}, {}_{-3}^{12}\mathcal{H}_{-4}^{[-3T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{u}_{-3}^{[-2T]} \left({}_{-3}^{12}\mathcal{Q}_{-3}^{[-2T]} \right) \right) \quad (8.12-19)$$

$${}_{-3,0}^{12}A' : \left\{ {}_{-3,0}^{12}A' \left({}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\},$$

$${}_{-2,0}^{12}A'' : \left\{ {}_{-2,0}^{12}A'' \left({}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\}, \quad {}_{-1,0}^{12}A''' : \left\{ {}_{-1,0}^{12}A''' \left({}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\}$$

– множества характерных для 12-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурях, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-3 «-3» – ГЕГЕМОНА-3 «0», Триб-3 «-2» – ГЕГЕМОНА-3 «0» и Каст-3 «-1» – ГЕГЕМОНА-3 «0» соответственно;

$${}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]} = {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]} \left({}_{-3}^{12}\mathcal{Q}_{-3}^{[-2T]} \right) \quad (8.12-20)$$

$${}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]} = {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]} \left({}_{-2}^{12}\mathcal{G}_{-2}^{[-1T]} \right) \quad (8.12-21)$$

$${}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]} = {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]} \left({}_{-1}^{12}\mathcal{H}_{-1}^{[0T]} \right) \quad (8.12-22)$$

$${}_{-3}^{12}\Omega' : \left[{}_{-3}^{12}s_{-2,-1,0}^{(i)\min} \left({}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-3}^{12}s_{-2,-1,0}^{(i)\max} \left({}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right];$$

$$(\forall i = 1, \dots, {}_{-3}^{12}n) \text{ – область допустимых значений поисковой переменной } {}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \quad (8.12-23)$$

${}_{-3}^{12}n$ – число ИНДИВИДОВ-3 у данного ГЕГЕМОНА-3;

$${}_{-2}^{12}\mathcal{G}_{-2}^{[-1T]} = {}_{-2}^{12}\mathcal{G}_{-2}^{[-1T]} \left({}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \right) \quad (8.12-24)$$

$${}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} = {}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \left({}_{-2}^{12}\mathbf{S}_{-2}^{(p)[-2T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{u}_{-2}^{[0T]} \left({}_{-2}^{12}\mathcal{G}_{-2}^{[-1T]} \right) \right); \quad (8.12-25)$$

$${}_{-2}^{12}\mathbf{S}_{-2}^{(p)[-2T]} = {}_{-2}^{12}\mathbf{S}_{-2}^{(p)[-2T]} \left({}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right) \quad (8.12-26)$$

$${}_{-2}^{12}\Omega'' : \left[{}_{-2}^{12}p_{-1,0}^{(i)\min} \left({}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{-2}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-2}^{12}p_{-1,0}^{(i)\max} \left({}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{-2}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; (\forall i = 1, \dots, {}_{-2}^{12}n) - \text{область допустимых значений}$$

$$\text{поисковой переменной } {}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \quad (8.12-27)$$

${}_{-2}^{12}n$ – число Триб-3 у данного ГЕГЕМОНА-3;

$${}_{-2}^{12}H_{-1}^{[0T]} = {}_{-2}^{12}H_{-1}^{[0T]} ({}_{-1}^{12}\mathbf{R}_0^{[-1T]}) \quad (8.12-28)$$

$${}_{-1}^{12}\mathbf{R}_0^{[-1T]} = {}_{-1}^{12}\mathbf{R}_0^{[-1T]} \left({}_{-1}^{12}\mathbf{S}_{-1}^{(r)[-2T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{P}_{-1}^{(r)[-1T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{u}_{-1}^{[0T]} \left({}_{-2}^{12}H_{-1}^{[0T]} \right) \right); \quad (8.12-29)$$

$${}_{-1}^{12}\mathbf{S}_{-1}^{(r)[-2T]} = {}_{-1}^{12}\mathbf{S}_{-1}^{(r)[-2T]} \left({}_{-3}^{12}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right); \quad (8.12-30)$$

$${}_{-1}^{12}\mathbf{P}_{-1}^{(r)[-1T]} = {}_{-1}^{12}\mathbf{P}_{-1}^{(r)[-1T]} \left({}_{-2}^{12}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \right) \quad (8.12-31)$$

$${}_{-1}^{12}\Omega''' : \left[{}_{-1}^{12}r_0^{(i)\min} \left({}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{-1}^{12}r_0^{(i)\max} \left({}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \\ (\forall i = 1, \dots, {}_{-1}^{12}n) \quad (8.12-32)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-1}^{12}\mathbf{R}_0^{[-1T]}$, ${}_{-1}^{12}n$ – число Каст-3 у данного ГЕГЕМОНА-3.

Таким образом, полное число КЛЕТОК-6, входящих в один ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{-2}^{12}n \times {}_{-3}^{12}n$.

Кроме того, для *каждого* из ИНДИВИДОВ-3 (КЛЕТОК-6), входящих в ГЕГЕМОН-3 (ОРГАНИЗМ-3), следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-6 нижележащего в иерархии супраконтура), т.е. ещё ${}_{-3}^{12}n$ итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}_{-3}^{12}Q_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-6}^{12}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \xrightarrow[{}_{-6}^{12}S_{-5,-4,-3} \in {}_{-6}^{12}\Omega']{-6,-3}{}^{12}A' \rightarrow \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-6}^{12}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^* \\ {}_{-3}^{12}G_{-5}^{[-4T]} \left({}_{-5}^{12}\mathbf{P}_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \xrightarrow[{}_{-5}^{12}P_{-4,-3} \in {}_{-5}^{12}\Omega'']{-5,-3}{}^{12}A'' \rightarrow \text{canon} = 0 \\ {}_{-3}^{12}H_{-4}^{[-3T]} \left({}_{-4}^{12}\mathbf{R}_{-3}^{[-4T]} \right) \xrightarrow[{}_{-4}^{12}R_{-3} \in {}_{-4}^{12}\Omega''']{-4,-3}{}^{12}A''' \rightarrow \text{limit} \geq 0 \end{array} \right. \quad (8.12-33)$$

При этом:

$${}_{-3}^{12}Q_{-6}^{[-5T]} = {}_{-3}^{12}Q_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-6}^{12}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \quad (8.12-34)$$

$${}_{-6}^{12}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} = {}_{-6}^{12}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \left({}_{-6}^{12}Q_{-6}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}G_{-8}^{[-7T]}, {}_{-6}^{12}H_{-7}^{[-6T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{u}_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-3}^{12}Q_{-6}^{[-5T]} \right) \right) \quad (8.12-35)$$

$${}_{-6,-3}^{12}A' : \left\{ {}_{-6,-3}^{12}A' \left({}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\},$$

$${}_{-5,-3}^{12}A'' : \left\{ {}_{-5,-3}^{12}A'' \left({}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\},$$

$${}_{-4,-3}^{12}A''' : \left\{ {}_{-4,-3}^{12}A''' \left({}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\} - \text{множества характерных для}$$

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

$${}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]} = {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]} \left({}_{-3}^{12}Q_{-6}^{[-5T]} \right) \quad (8.12-36)$$

$${}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]} = {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]} \left({}_{-3}^{12}G_{-5}^{[-4T]} \right) \quad (8.12-37)$$

$${}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]} = {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]} \left({}_{-3}^{12}H_{-4}^{[-3T]} \right) \quad (8.12-38)$$

$${}_{-6}^{12}\Omega' : \left[{}_{-6}^{12}S_{-5,-4,-3}^{(i)\min} \left({}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-6}^{12}S_{-5,-4,-3}^{(i)\max} \left({}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}h_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right];$$

$${}_{-8,-6}^{12}A'' : \left\{ {}_{-8,-6}^{12}A'' \left({}_{-8}^{12}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\},$$

$${}_{-7,-6}^{12}A''' : \left\{ {}_{-7,-6}^{12}A''' \left({}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right\} \quad -$$

множества характерных для 12-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-9 «-11÷-9» – ГЕГЕМОНА-9 «-6», Триб-9 «-8» – ГЕГЕМОНА-9 «-6» и Каст-9 «-7» – ГЕГЕМОНА-9 «-6» соответственно;

$${}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{q}_{[-11\div-9]} = {}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{q}_{[-11\div-9]} \left({}_{-6}^{12}Q_{[-11\div-9]} \right) \quad (8.12-55)$$

$${}_{-8}^{12}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]} = {}_{-8}^{12}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]} \left({}_{-6}^{12}G_{-8}^{[-7T]} \right) \quad (8.12-56)$$

$${}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]} = {}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]} \left({}_{-6}^{12}H_{-7}^{[-6T]} \right) \quad (8.12-57)$$

$${}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{\Omega}' : \left[{}_{[-11\div-9]}^{12}S_{-8,-7,-6}^{(i)\min} \left({}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} \right), {}_{[-11\div-9]}^{12}S_{-8,-7,-6}^{(i)\max} \left({}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{[-11\div-9]}^{12}n) \quad (8.12-58)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[[-11\div-9]T]}$, причем ${}_{[-11\div-9]}^{12}n$ – число ИНДИВИДОВ-9 (СФЕР АТОМОВ) у данного ГЕГЕМОНА-9;

$${}_{-6}^{12}G_{-8}^{[-7T]} = {}_{-6}^{12}G_{-8}^{[-7T]} \left({}_{-8}^{12}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.12-59)$$

$${}_{-8}^{12}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} = {}_{-8}^{12}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \left({}_{-8}^{12}\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]}, {}_{-8}^{12}\mathbf{u}_{-8}^{[-7T]} \left({}_{-6}^{12}G_{-8}^{[-7T]} \right) \right); \quad (8.12-60)$$

$${}_{-8}^{12}\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} = {}_{-8}^{12}\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} \left({}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[[-11\div-9]T]} \right) \quad (8.12-61)$$

$${}_{-8}^{12}\mathbf{\Omega}'' : \left[{}_{-8}^{12}P_{-7,-6}^{(i)\min} \left({}_{-8}^{12}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right),$$

$${}_{-8}^{12}P_{-7,-6}^{(i)\max} \left({}_{-8}^{12}\mathbf{g}_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right];$$

$$(\forall i = 1, \dots, {}_{-8}^{12}n) \quad (8.12-62)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-8}^{12}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]}$, ${}_{-8}^{12}n$ – число Триб-9 у данного ГЕГЕМОНА-9;

$${}_{-6}^{12}H_{-7}^{[-6T]} = {}_{-6}^{12}H_{-7}^{[-6T]} \left({}_{-7}^{12}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} \right) \quad (8.12-63)$$

$${}_{-7}^{12}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} = {}_{-7}^{12}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]} \left({}_{-7}^{12}\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]}, {}_{-7}^{12}\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]}, {}_{-7}^{12}\mathbf{u}_{-7}^{[-6T]} \left({}_{-6}^{12}H_{-7}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.12-64)$$

$${}_{-7}^{12}\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} = {}_{-7}^{12}\mathbf{S}_{-7}^{(r)[-8T]} \left({}_{[-11\div-9]}^{12}\mathbf{S}_{-8,-7,-6}^{[[-11\div-9]T]} \right); \quad (8.12-65)$$

$${}_{-7}^{12}\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} = {}_{-7}^{12}\mathbf{P}_{-7}^{(r)[-7T]} \left({}_{-8}^{12}\mathbf{P}_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.12-66)$$

$${}_{-7}^{12}\mathbf{\Omega}''' : \left[{}_{-7}^{12}r_{-6}^{(i)\min} \left({}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right),$$

$${}_{-7}^{12}r_{-6}^{(i)\max} \left({}_{-7}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{12}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[+2T]}, {}_{+1}^{12}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[+3T]}, {}_{+2}^{12}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right];$$

$$(\forall i = 1, \dots, {}_{-7}^{12}n) \quad (8.12-67)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-7}^{12}\mathbf{R}_{-6}^{[-7T]}$, ${}_{-7}^{12}n$ – число Каст-9 у данного ГЕГЕМОНА-9.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в один ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{0}^{12}n \times {}_{-3}^{12}n \times {}_{-6}^{12}n \times {}_{[-11\div-9]}^{12}n$. Конкретный вид зависимостей (8.12-1/-67) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

8.12.9.1. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.12-1) именно для эвриметафазы вид составляющих целевой функции: экстремального типа ${}_{+3}^{12}Q_0^{[+1T]}$, ограничений типа равенств ${}_{+3}^{12}G_{+1}^{[+2T]}$ и ограничений типа неравенств ${}_{+3}^{12}H_{+2}^{[+3T]}$ – соответствует наиболее сложной (по сравнению с типичными для псевдо- и квазиметафаз) структуре супраконтра оптимизации. Здесь темпы изменения указанных величин также различаются, причем на типичное характерное время (в данном случае $[+1T]$, $[+2T]$ и $[+3T]$ 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 по-

исковые оптимизационные механизмы (впрочем, обладающие теми же свойствами, что и для ранее происходивших эвриметафаз).

8.12.10. Интерпретация структуры и поведения эвисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3 в биологических терминах

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

- ❖ новому шагу в усложнении квазияруса Квазитриб (т.е. уровня в иерархии, на котором ранее уже сформировались «протопопуляции» и « δ_2 -популяции») более сложных « δ_3 -популяций»;
- ❖ выделению из яруса КВАЗИГЕГЕМОНА предыдущего квазисупраконтура (т.е. яруса, на котором ранее уже сформировался ряд «протопарцелл») собственно яруса Эври-БГЦ-компарментов (« δ_3 -парцелл») вновь возникающего эвисупраконтура;
- ❖ формирование структур, относящихся к собственно ярусу ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ, т.е. *организованной совокупности* элементов всех входящих в него иерархических ярусов, которую можно рассматривать как вполне эффективный механизм реализации приспособительного поведения ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА в специфической внешней среде.

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

- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-2 (ОРГАНИЗМА-2) – возникновением более сложных ОРГАНИЗМОВ-3 (« δ_3 -организмов»);
- ❖ яруса Каст-2 ОРГАНИЗМА-2 – возникновением более сложных « δ_3 -органов»;
- ❖ яруса Триб-2 ОРГАНИЗМА-2 – возникновением более сложных « δ_3 -тканей»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-5 (КЛЕТКИ-5) – возникновением более сложных КЛЕТОК-6 (« δ_3 -клеток»);
- ❖ яруса Каст-5 КЛЕТКИ-5 – возникновением более сложных « δ_3 -клеточных компарментов»;
- ❖ яруса Триб-5 КЛЕТКИ-5 – возникновением более сложных « δ_3 -клеточных субкомпарментов»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-8 (ЭЛЕМЕНТОНА-8) – возникновением более сложных « δ_3 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» (« δ_3 -УВЭ») эвкариотных клеток, составляющих ОРГАНИЗМ-2;
- ❖ яруса Каст-8 ЭЛЕМЕНТОНА-8 – возникновением более сложных « δ_3 -макромолекул» в этих клетках;
- ❖ яруса Триб-8 ЭЛЕМЕНТОНА-8 – возникновением более сложных « δ_3 -органических» молекул в этих клетках.

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

- 1) время его появления, т.е. около 0,58 млрд. лет назад,
- 2) характерные размеры, т.е. около *километров*, и
- 3) высокую эффективность его функционирования как автономного оптимизирующегося объекта в составе включающего его *виртуального* биологического *образования* (не системы!) высшего уровня интеграции: «виртуальной δ_3 -БИОГЕОСФЕРЫ» Земли (которая, по большому счету, и называться указанным термином – без приставки « δ_3 -» – не должна была бы, поскольку системой *пока* не является, ибо из всей совокупности системных свойств характеризуется только одним – пространственным размером).

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

8.12.10.1. Что такое полноценные биогеоценозы

С позиций предлагаемой концепции «полноценный биогеоценоз» – это «*многопарцелловый*» биогеоценоз. 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*.

По-видимому, даже в наши дни далеко не все существующие биогеоценозы могут быть отнесены к «*многопарцелловым*». Что же касается подобных древних биогеоценозов – то информации об их *конкретных* характеристиках в литературе найти мне не удалось. Обычно об этом периоде высказываются различные точки зрения и гипотезы самого общего плана, относящиеся к эволюции *организмов*, а не биогеоценозов. Например, по мнению А.Ю.Розанова, «основная масса скелетных организмов появилась на Земле у границы протерозоя и фанерозоя. Количественно это явление выражено таким образом: в самых верхах немакит-далдынского яруса обнаружено максимум десятков-полтора скелетных форм, в то время как в отложениях томмотского яруса их сотни. Причины этого явления пока неясны, хотя высказано много гипотез» [Розанов, 1996].

Но в ряде работ ставятся проблемы и эволюции сообществ. Так, А.В.Марков отмечает, что «сообщества тоже способны эволюционировать как особые целостные живые системы. К сожалению, теория эволюции сообществ находится пока в зачаточном состоянии» [Марков А. 2003в].

С этим мнением согласен и В.В.Жерихин: «Состояние проблемы эволюции сообществ во многом парадоксально. Её важность очевидна, число публикаций быстро растет, дискуссии исключительно остры, а концептуальный прогресс почти незаметен. Показательно, как сочувственно Ю.И.Чернов [Чернов Ю.И. *Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ // Фауногенез и филоценогенез. М.: Наука, 1984. С. 5-23*] и А.С.Северцов [Северцов А.С. *Направленность эволюции. М.: Изд. МГУ, 1990*] цитируют С.С.Шварца, писавшего в 1973 г., что удовлетворительных подходов в этой области пока нет и её время "придет завтра"; за два десятилетия это "завтра" так и не наступило. Между тем, нет недостатка ни в эмпирических данных по ценоотическим изменениям, уже ставших практически необозримыми, ни в гипотезах, которые по существу уже исчерпали пространство логических возможностей биоценологии. В чем же причина концептуального тупика? По-видимому, она кроется в нестрогих исходных посылах гипотез, порождающих непоследовательность и логическую противоречивость теоретических моделей. Задача заключается скорее в корректном выборе и развитии уже выдвинутых принципов, чем в поиске радикально новых» [Жерихин, 1994]. За 10 прошедших после этой публикации лет существенного продвижения в реализации этой программы, по-видимому, не появилось. Быть может, следует всё же расширить намеченный В.В.Жерихиным спектр возможных «принципов эволюции сообществ» и обратиться к более «радикальным»?

Тем более что накал дискуссии велик. Вот что, например, пишет Г.А.Заварзин: «Универсальные законы экологии, распространяемые из опыта зоологов, представляют большую опасность возможного заблуждения для совершенно иной системы связей. Вряд ли надежды микробиологов почерпнуть мудрость у экологов приведут к разумному концу. Не надстройке определять базис» [Заварзин, 2001а], С.165). Как представляется, вряд ли стоит использовать терминологию истмата в данном контексте: тот факт, что экосистемы (т.е., в частности, биогеоценозы) возникли в ходе метаэволюции значительно позднее одноклеточных прокариот, не является основанием для подобной их трактовки. С позиций настоящей концепции – это системы примерно одной оптимизационной мощности, несколько различающиеся числом «входов системной памяти». Хотя для *современного* этапа метаэволюции живого данное мнение, в сущности, вполне справедливо, поскольку, как легко видно из соответствующих схем рис. 8.20 и 8.21, система одноклеточных прокариот (ЭЛЕМЕНТОНОВ) *сейчас* существенно сложнее системы биогеоценоза (БИОГЕОЦЕНОЗА-1, рассматриваемого в следующем подразделе 8.13).

8.12.10.2. О времени появления ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА

Расчетное время появления ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА – т.е. «многопарцеллового» биогеоценоза – 0,58 млрд. лет назад.

Поскольку, насколько можно судить по литературе, никто детально не рассматривал генезис жизни в иерархическом порядке, то никто и не определял и момент возникновения биогеоценозов – считая его совпадающим с моментом возникновения либо организмов, либо клеток, либо прокариот...

Но этот расчетный момент с весьма высокой точностью совпал с содержательными оценками палеонтологами момента так называемого «кембрийского взрыва/скачка/парадокса», или “биологического Биг Бэнга”, и т.п. Более того, и оценки самой продолжительности «кембрийского взрыва» практически совпадают с расчетной (~ 4 млн. лет) – если интерпретировать его как эвриметафазу формирования ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА!

А именно подобная трактовка этого процесса просто напрашивается: ведь декларируемое в рамках настоящей концепции существенное увеличение сложности и эффективности приспособительного поведения биогеоценоза при переходе его из квази- в эвриметафазу вполне соответствует тому скачкообразному изменению в разнообразии составляющих ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ многоклеточных организмов (а также, кстати, и одноклеточных эвкариот, и прокариот), о которых говорят практически все палеонтологи. Правда, тогда необходимо разделить кембрий: его начальный этап, продолжительностью около 4 млн. лет, следует рассматривать как завершающий этап верхнего протерозоя, переименовав его в «предкембрийский взрыв». Всю же остальную его продолжительность (см., напр., [Алейников, 1987]), т.е. около $\{(80 \pm 20) - 4\}$, т.е. (76 ± 20) млн. лет, рассматривать как *собственно* «кембрийский период».

Каковы же указанные содержательные оценки? Прежде всего, это наиболее часто встречающаяся в литературе цифра 570 млн. лет назад как начало фанерозоя и одновременно его начального периода – кембрия. Иногда приводят и несколько отличные оценки. Так, по мнению С.Б.Пашутина, «все многообразие живой природы сформировалось в кембрийском периоде палеозойской эры, то есть 530-540 млн. лет назад и за исторически короткий, по сравнению с предыдущими архейской и протерозойской эрами, срок в 5-10 млн. лет» [Пашутин, 2002б].

Ещё более краткую продолжительность «кембрийского взрыва» приводит Р.Нудельман: «Среди всех многочисленных загадок биологического прошлого Земли кембрийский взрыв занимает особое место. В отличие от всех прочих катастроф, неизменно связанных с вымиранием тех или иных живых видов, этот взрыв привел к стремительному появлению множества новых биологических форм. Это рождение новых форм было совершенно внезапным. Нет никаких свидетельств, будто ему предшествовало

длительное накопление постепенных изменений и усложнений (? – С.Г.). Далее, это непонятное появление новых форм не растянулось на всю кембрийскую эпоху или хотя бы значительную её часть, а произошло почти одновременно, в течение каких-нибудь трех-пяти миллионов лет» [Худельман, 1998]. Правда, его мнение об отсутствии свидетельств «длительного накопления постепенных изменений и усложнений» в эволюции живого вызывает удивление.

Далее в этой же популярной статье он дает краткий обзор современных воззрений на «кембрийский взрыв», среди которых упоминает: «... биологическое объяснение кембрийского взрыва предложили в 1994-1997 годах американские биологи Валентин, Эрвин и Яблонский. По их мнению, этот взрыв произошел в силу того, что у некоторых примитивных предкембрийских организмов в результате случайных генетических изменений появилась способность резко расширить спектр возможных телесных структур. Действительно, одной из важнейших особенностей кембрийского эволюционного скачка было как раз такое вот внезапное появление множества биологических форм с совершенно новыми телесными признаками. Некоторые из этих новых организмов обрели четко выраженные головы и хвосты, у других отчетливо выделились сегменты и брюшко, у третьих возникли конечности, ещё какие-то оделись в панцири, некоторые обзавелись усиками-антеннами или жабрами – и так далее. В общей сложности исследователи насчитывают целых 37 новых телесных планов, возникших – и притом почти одновременно – в ту эпоху бурной эволюционной активности. И все основные принципы телесной архитектуры современных организмов зародились именно тогда. При чем тут, однако, гены? На мысль о связи этого "архитектурного скачка" с генами авторов новой гипотезы натолкнули последние достижения так называемой биологии развития. Уже ранее было известно, что в ходе зародышевого развития любого многоклеточного организма его клетки проходят специализацию – из одних получаются, например, ноги, из других, скажем, мускулы, жабры или глаза. Было известно также, что команды на специализацию клеткам дают те или иные гены. Но в последние годы было установлено: для того, чтобы развитие шло по определенному плану – например, глаз не вырос там, где должна быть нога, – необходимо, чтобы эти гены "включались" в определенной последовательности, один за другим, в нужное время, и управляют таким планомерным включением особые, так называемые регулировочные гены. Наиболее изученной их разновидностью являются гены группы "hox". Было установлено, что гены этой группы регулируют процесс закладки самых основных и самых общих принципов телесной структуры организма (...) Оказалось, что первичные гены группы hox, сходные у всех современных организмов, восходят к общим предкам этих организмов, возникшим примерно 565 миллионов лет тому назад, то есть в эпоху, непосредственно предшествовавшую кембрийскому эволюционному взрыву... Те планы строения тела, которые сохранились по сей день в виде самых общих принципов телесной архитектуры современных организмов, возникли в кембрийскую эпоху. А теперь мы видим, что регулировочные гены, ответственные за такие общие планы, появились незадолго до этого. Вполне естественно предположить, что именно появление первой полной группы генов hox (состоявшей из восьми первичных генов) сыграло роль триггера того уникального взрыва форм, который мы называем кембрийским взрывом (...) В кембрийскую эпоху должно было произойти что-то дополнительное, сыгравшее роль "триггера" для запуска этих генов в работу, то есть для создания множества разнообразных форм и типов, столь характерное для того времени. Валентин и его коллеги не уточняют, что могло быть таким "дополнительным триггером". Они только пишут, что "предположения варьируются от резкого роста атмосферного кислорода выше некоторого критического уровня до экологической "гонки вооружений", в которой эволюционное взаимодействие хищников и жертв могло породить целый спектр различных новых видов"» [там же].

С позиций предлагаемой концепции гипотеза о связи «кембрийского взрыва» с «резким расширением спектра возможных телесных структур» выглядит весьма вероятной. Более того, с этих же позиций связь этого процесса с генами, причем именно «регулируемыми», выглядит не удивительной, а абсолютно необходимой. Вполне возможно, что возрастание числа «входов» системной памяти в супрасистеме с 56 для КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА до 67 для ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА как раз и сопровождалось возникновением на генном уровне (ЭЛЕМЕНТОН-компартов-9 – см. рис. 8.20) тех их групп (hox и т.п.), которые во многом и определяют по сей день «лицо» фауны на Земле. Насчет же «дополнительного триггера» следует сказать, что, как представляется, в наличии его как такового принципиальной необходимости нет: достаточно самого факта «планомерного» возникновения в ходе метаэволюции новых супрасистем, и в частности – ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА! А вот совокупность всех приведенных в цитате примеров (плюс ряд возможных дополнительных) действительно необходима и имела место в истории – как проявления активности живого на всех уровнях его интеграции, имманентно присущей его механизму иерархической адаптивной поисковой оптимизации.

Итак, по мнению Н.Н.Иорданского, «граница между протерозойской и палеозойской эрами отмечается резким изменением в составе и богатстве ископаемой фауны. После в основном «немых» толщ верхнего протерозоя, среди которых рассеяны относительно редкие местонахождения эдиакарской фауны, в осадочных породах кембрия (первого периода палеозойской эры), начиная с самых нижних горизонтов, внезапно возникает огромное разнообразие и обилие остатков ископаемых организмов. Среди них помимо низших многоклеточных – губок и кишечнополостных – встречаются также представители высокоорганизованных типов животных – плеченогих, моллюсков, членистоногих и др. К концу кембрия появ-

ляются почти все известные типы многоклеточных животных. Этот взрыв формообразования на границе протерозоя и палеозоя – одно из самых загадочных событий в истории жизни на Земле. Благодаря этому начало кембрийского периода является столь заметной вехой, что нередко все предшествующее время в геологической истории, т. е. весь криптозой, именуют “докембрием”» [Иорданский, 2001].

Мне же остается выразить надежду, что предлагаемая в рамках настоящей концепции интерпретация этого «загадочного события» позволит существенно понизить степень его «загадочности».

8.12.10.3. О характерных размерах ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА

Расчетные размеры ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА («δ₃-биогеоценоза» парцелльного уровня организации) – порядка нескольких километров. Но здесь следует отметить, что найти в литературе числовые характеристики размеров биогеоценозов весьма трудно (см. подпункты 8.10.10.3 и 8.11.10.3). Неудивительно, что подобные оценки для *ископаемых* биоценозов – *ориктоценозов* – вообще отсутствуют. В имеющихся публикациях величина этих мест характеризуется лишь неопределенно-вербально («обширные» территории, «изолированные» территории и т.п.). Остается предложить использовать в качестве ориентира его оценки сверху расчетные данные из таблицы П1 Приложения: ~15 км.

8.12.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, эврисупраконтур ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3 также может быть отнесен к δ₃-ряду высших в иерархии структур (см. пункт 6.11.1). Его характеристики в терминах концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.12:

Таблица 8.12. Критерии (аспекты) отнесения ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА к 12-й метафазе био-метаэволюции (δ ₃)	
Аспекты	ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ («δ ₃ -биогеоценоз») как <i>целостное</i> образование
1 Пространственно-ограничивающий	Он отграничен от внешней среды специфической оболочкой, образованной достаточно сложными растительными структурами
2 Пространственно-количественный	Его характерный размер: <i>километры</i>
3 Относительно-временной	Спектр его характерных времен: от <i>часов</i> до <i>месяцев</i> (тот же, что и для ПСЕВДО- и КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗА)
4 Абсолютно-временной	Расчетная длительность его доминирования: <i>около 4 млн. лет</i> Ориентировочное время его доминирования: <i>-0,58 ÷ -0,57 млрд. лет назад</i>
5 Поведенческий (адаптивный)	Это эврибиообъект, и как таковой он демонстрирует достаточно высокую эффективность своего приспособительного поведения
6 Структурной сложности	Он включает в себя 12 иерархических составляющих – атомы, «δ ₃ -органические молекулы», «δ ₃ -макромолекулы», ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 («δ ₃ -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), «δ ₃ -субкомпарменты» эвкариотических клеток, «δ ₃ -компарменты» эвкариотических клеток, КЛЕТКИ-4 («δ ₃ -эвкариотические»), «δ ₃ -ткани», «δ ₃ -органы», «δ ₃ -ОРГАНИЗМЫ» («δ ₃ -мноклеточные эвкариотические»), «δ ₃ -популяции» и «δ ₃ -парцеллы»
7 Специфицирующий	Определяющую роль в его деятельности играют «δ ₃ -парцеллы»
8 Интерпретирующий	Его можно рассматривать как простейший «завершенный», или «полноценный», биогеоценоз
9 Превалирующей тенденции	Формирование объединений из сом ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗА

Основные характеристики супрасистемы в составе эврисупраконтура ЭВРИБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-3, супраконтура-3 ОРГАНИЗМ-3–КЛЕТКИ-6, супраконтура-6 КЛЕТКА-6–ЭЛЕМЕНТОНЫ-9 и супраконтура-9 ЭЛЕМЕНТОН-9–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

- 1) число субконтуров в супрасистеме: $3+3+3+3=12$
- 2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $3(1)+3(0)+ 3(0)+ 3(0)= 12(1)$
- 3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $6(3)+15(3)+24(3)+22(2)=67(11)$

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

$$\omega_{11} = \langle 3+3+3+3 \mid 3(1)+3(0)+3(0)+3(0) \mid 6(3)+15(3)+24(3)+22(2) \rangle \text{ либо, компактнее, } \langle 12 \mid 12(1) \mid 67(11) \rangle.$$