

8.10. Десятая метафаза (δ_1): псевдосупраконтур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1

8.10.1. Общая схема

В десятой метафазе в роли целезадающего уровня (в данном случае опять псевдо-ОУБИ, или ПСЕВДОГЕГЕМОНА) выступает уровень ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ, или δ_1 -БИОГЕОЦЕНОЗ, – *псевдо-ярус* в иерархии, объединяющий три её «истинных» яруса: «+1», «+2» и «+3». В роли ПСЕВДОИНДИВИДОВ выступают ОРГАНИЗМЫ-1 (« δ_1 -организмы») (рис. 8.16). Структуризация внутри ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА как *целого* также отсутствует: в нем по определению пока нельзя выделить ни Псевдотрибы (виртуальный ярус «протопопуляций»), ни Псевдокасты (виртуальный ярус «протопарцелл») как *ярусы*. Последнее не отменяет возможности спорадического появления – в процессе проявления поисковой активности его ПСЕВДОИНДИВИДАМИ (ОРГАНИЗМАМИ-1) 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. 8.17). Весьма существенно, что возникновение новой биологической структуры (ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА) *не означает* элиминации, устранения ранее возникших в метаэволюции живого биоструктур как проявлений деятельности предшествующих супраконтуров.

8.10.2. Общая характеристика

Данная метафаза био-метаэволюции – первая (δ_1), которую реализуют ОРГАНИЗМЫ-1 (« δ_1 -организмы») в их имманентном стремлении к взаимодействию и объединению в простейшие совокупности – «протопопуляции». Она определяет десятый этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности ОРГАНИЗМОВ-1 на ярусе ПСЕВДОГЕГЕМОНА происходит перманентное оценивание *индивидуального поведения* каждой из них с *интегральной позиции* (энергетического характера) их совокупности как *целого* (ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА) и осуществление влияния с интегральной позиции на процесс генерации индивидуального поведения каждого из таких ОРГАНИЗМОВ-1, составляющих ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ. Специфика псевдометафазы состоит в том, что подобное оценивание весьма и весьма инерционно, и вследствие этого соответствующее влияние крайне малоэффективно. Последнее в значительной степени усугубляется ситуацией с границей (ограничивающей поверхностью) псевдосупраконтур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1. В данной метафазе возможность её формирования (синтеза) за счет *внутренних* его составляющих *отсутствует*. В подобном качестве могут выступать лишь внешние по отношению к указанным образованиям особенности рельефа ландшафта, вмещающего данный ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ.

С другой стороны, в отдельных *локальных пространственных зонах* ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА спорадически могут возникать иерархические композиции (см. рис. 8.17): а) ПРОТОПОПУЛЯЦИЯ-

ОРГАНИЗМЫ-1, б) ПРОТОПАРЦЕЛЛА-ПРОТОПОПУЛЯЦИИ и в) ПРОТОСОМА ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА-ПРОТОПАРЦЕЛЛЫ, которые представляют собой «элементарные» подконтурные иерархической оптимизации (т.е. простейшего вида). В каждом из них «верхний» ярус в паре задает целевой критерий (экстремального типа) приспособительного поведения составляющих его элементов «нижнего» яруса в паре. Соответственно последние осуществляют поисковую поведенческую активность, интегральная оценка которого на «верхнем» ярусе и представляет собой целевой критерий. Функциональные ограничения (типа равенств и типа неравенств) в таком простейшем контуре отсутствуют, а в силу иерархической вырожденности супрасистемы (предельной малости числа ярусов в иерархии – всего 2) межъярусная системная память в нем себя не проявляет.

Очевидно, что эти простейшие композиции могут далее «стыковаться» между собой, образуя более сложные композиции: трехъярусные г) ПРОТОПАРЦЕЛЛА-ПРОТОПОПУЛЯЦИИ-ОРГАНИЗМЫ-1 и д) ПРОТОСОМА ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА-ПРОТОПАРЦЕЛЛЫ-ПРОТОПОПУЛЯЦИИ, а также четырехъярусную е) ПРОТОСОМА ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА-ПРОТОПАРЦЕЛЛЫ-ПРОТОПОПУЛЯЦИИ-ОРГАНИЗМЫ-1. Именно посредством возникновения указанных элементарных иерархических композиций на данной метафазе проявляется фундаментальная тенденция к образованию *кооперативных* объединений элементов того или иного уровня интеграции в иерархической системе природы. Более детальный анализ показывает, что из шести перечисленных возможных композиций половина, а именно б), в) и д), являются *виртуальными*, со временем существования несопоставимо меньшим, чем таковое для стабильных композиций а), г) и е). Последнее можно объяснить тем фактом, что их базисом – низшим ярусом – являются представители *основного* уровня биологической интеграции (ОУБИ) – ОРГАНИЗМЫ-1, или простейшие из многоклеточных организмов. Для данной, биологической метафазы метаэволюции живого, этот факт демонстрируется существованием в окружающей природе стабильных колоний многоклеточных организмов различной степени структуризации. Роль же виртуальных композиций в ходе метаэволюции также *поисковая*: их удачные комбинации, приводящие к стабильным вариантам, закрепляются в составе ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА.

Логично предположить, что последовательность возникновения указанных композиций в ходе метаэволюции живого следующая. Вначале появляются, естественно, композиции по варианту а). Далее, через появление виртуальных комбинаций по варианту б), возможно появление стабильных комбинаций по варианту г). Затем, через появление виртуальных комбинаций по варианту в), возможно появление более сложных виртуальных комбинаций по варианту д). И, наконец, на базе последних, а также стабильных комбинаций по варианту г), появляется стабильная комбинация по варианту е). Оптимизационный процесс в таких локальных подконтурных более или менее эффективен, в стабильных вариантах д) и е) межъярусная системная память соответственно двух- и трехъярусная.

Их главным недостатком является «абсолютный эгоизм» – практическое отсутствие влияний со стороны высших уровней в иерархии. Последние для этих подконтуров как бы не существуют – из-за крайне высокой степени несоответствия темпов соответствующих процессов (см. рис. 8.17).

Важным отличием данной псевдометафазы биологической метаэволюции (да и всех последующих) от предыдущей подобной метафазы (т.е. формирования псевдосупраконтура ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1) является более сложный характер её ПСЕВДОИНДИВИДОВ. Ведь ОРГАНИЗМЫ-1 (« δ_1 -организмы») отличаются не только размерами, но и повышенной внутренней сложностью, вариативностью адаптивного поведения и др., т.е. *более высоким разнообразием* по сравнению с КЛЕТКАМИ-1 (« γ_1 -эвкарриотическими»). Последнее и определяет дальнейшее повышение эффективности псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 по сравнению с таковой у псевдосупраконтура ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1, ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и, тем более, ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ: хотя все они и псевдосупраконтуры, но различие в эффективности их приспособительного поведения налицо.

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

- память «Э-компартов-7» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура-7 ЭЛЕМЕНТОН-7–СФЕРЫ АТОМОВ), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпартов-7» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-7 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компартов-7» и «Э-субкомпартов-7» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «К-субкомпарта-4» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7), ограничивающая и фиксирующая разно-

образии виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, «Э-компарментов-7» и «Э-субкомпарментов-7» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,

- память «К-компармента-4» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-субкомпарментов-4», ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, «Э-компарментов-7» и «Э-субкомпарментов-7» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память КЛЕТКИ-4 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтура-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-компарментов-4», «К-субкомпарментов-4», ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, «Э-компарментов-7» и «Э-субкомпарментов-7» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «Ткани-1» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств – супраконтура-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных КЛЕТОК-4, «К-компарментов-4», «К-субкомпарментов-4», ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, «Э-компарментов-7» и «Э-субкомпарментов-7» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «Органа-1» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств – супраконтура-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Тканей-1», КЛЕТОК-4, «К-компарментов-4», «К-субкомпарментов-4», ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, «Э-компарментов-7» и «Э-субкомпарментов-7» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия, и
- «вырожденная» память ОРГАНИЗМА-1 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Органов-1», «Тканей-1», КЛЕТОК-4, «К-компарментов-4», «К-субкомпарментов-4», ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, «Э-компарментов-7» и «Э-субкомпарментов-7» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию.

8.10.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА находится в диапазоне размеров сразу 3-х ярусов в иерархии: от замещаемых им в данной метафазе «виртуального» ПУБИ Псевдотрибы («протопопуляции»), размер которого в ~230 раз меньше размера собственно ОУБИ ГЕГЕМОН (т.е. БИОГЕОЦЕНОЗ) и составляет величину порядка *декаметров*, и «виртуального» ПУБИ Псевдокасты («протопарцеллы»), размер которого в ~15 раз меньше размера собственно ОУБИ ГЕГЕМОН и составляет величину порядка *гектометров*, до размера последнего включительно, который составляет величину порядка *километров*.

Размеры ячеек ПСЕВДОИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-1) типичны для соответствующего яруса «универсального» супраконтура и составляет величину порядка *метров*.

8.10.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 можно (уже в четвертый раз в метаэволюции живого) описать как возникновение простейшего (фактически, вырожденного) иерархического контура поисковой оптимизации. При этом:

- компоненты матрицы поисковых переменных ${}_{0}^{10}S_{[+1++3]}^{[0T]}$ этого супраконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на ПСЕВДОИНДИВИДЫ (ОРГАНИЗМЫ-1), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими ПСЕВДОИНДИВИДАМИ; характерное время их поискового изменения составляет величину порядка 10^4 секунд; на схеме (рис. 8.16) генератор поисковых переменных изображен как блок 1;
- целевая функция ${}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \left({}_{0}^{10}S_{[+1++3]}^{[0T]} \right)$ псевдосупраконтура представляет собой совокупность тройки критериев $K : \{Q, G, H\}$ (экстремального типа, а также функциональных ограничений типа равенств и типа неравенств соответственно), причем характерное время её изменения составляет величину порядка 10^8 секунды, на 2 порядка более медленную, чем сигнал Q , поступающий на ярус ИНДИВИДОВ в «универсальном» супраконтуре; на схеме (рис. 8.16) генератор этой функции изображен как совокупность из трех последовательно соединенных пар блоков 2-3, а факт «неуниверсальной» реализации его выходной переменной – утолщением стрелки, её отображающей;

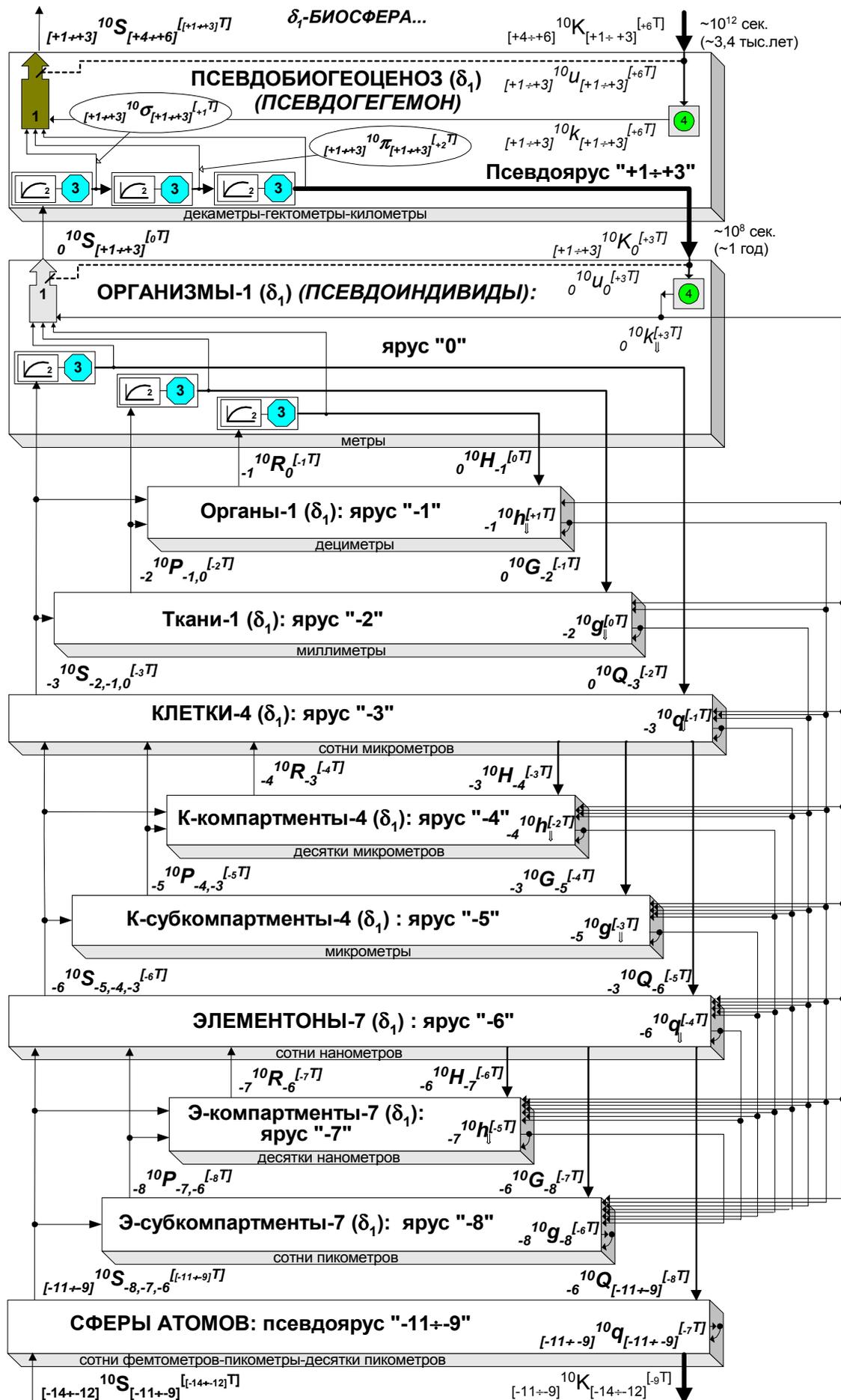


Рис. 8.16. Схема супрасистемы в составе псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1, супраконтура-1, супраконтура-4 и супраконтура-7 (10-я метафаза био-метаэволюции – δ_1).

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

$[-_{14}T]$	$[-_{13}T]$	$[-_{12}T]$	$[-_{11}T]$	$[-_{10}T]$	$[-_9T]$	$[-_8T]$	$[-_7T]$	$[-_6T]$	$[-_5T]$	$[-_4T]$	$[-_3T]$	$[-_2T]$	$[-_1T]$	$[_0T]$
$\sim 10^{-12}$ с.	$\sim 10^{-11}$ с.	$\sim 10^{-10}$ с.	$\sim 10^{-9}$ с.	$\sim 10^{-7}$ с.	$\sim 10^{-6}$ с.	$\sim 10^{-5}$ с.	$\sim 10^{-4}$ с.	$\sim 10^{-3}$ с.	$\sim 10^{-1}$ с.	$\sim 10^0$ с.	$\sim 10^1$ с.	$\sim 10^2$ с.	$\sim 10^3$ с.	$\sim 10^4$ с.
$[+_1T]$	$[+_2T]$	$[+_3T]$	$[+_4T]$	$[+_5T]$	$[+_6T]$	$[+_7T]$	$[+_8T]$	$[+_9T]$	$[+_{10}T]$	$[+_{11}T]$	$[+_{12}T]$	$[+_{13}T]$	$[+_{14}T]$	$[+_{15}T]$
$\sim 10^6$ с.	$\sim 10^7$ с.	$\sim 10^8$ с.	$\sim 10^9$ с.	$\sim 10^{10}$ с.	$\sim 10^{12}$ с.	$\sim 10^{13}$ с.	$\sim 10^{14}$ с.	$\sim 10^{15}$ с.	$\sim 10^{16}$ с.	$\sim 10^{17}$ с.	$\sim 10^{19}$ с.	$\sim 10^{20}$ с.	$\sim 10^{21}$ с.	$\sim 10^{22}$ с.

- сигнал ${}^{10}_0u_0^{[+3T]}$, непосредственно управляющий генерацией поисковых переменных ${}^{10}_0S_{[+1++3]}^{[0T]}$ ПСЕВДОИНДИВИДАМИ, также на 2 порядка более медленен, чем соответствующий сигнал в «универсальном» супраконтуре (что объясняется таким же замедлением изменений иницирующей его целевой функции) ${}^{10}_{[+1++3]}K_0^{[+3T]}$;
- системная память ПСЕВДОИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-1) ${}^{10}_0k_{\downarrow}^{[+3T]}$ вырождена; иначе говоря, инерционность генератора этой памяти отсутствует, и в результате темп её «накопления» (величина порядка 10^8 секунд) на порядок медленнее, чем это типично для соответствующей памяти у ИНДИВИДОВ «универсального» супраконтура, совпадая с темпами иницирующего её сигнала ${}^{10}_{[+1++3]}K_0^{[+3T]}$ (который выступает в роли *ритмоводителя*) и «управляющего» сигнала ${}^{10}_0u_0^{[+3T]}$ (фактически дублируя последний); при этом, *впервые в метаэволюции живого*, она распространяет свое влияние на все *вложенные* в ярус ПСЕВДОИНДИВИДОВ вплоть до яруса «Э-субкомпартов-7» (но не на ярус СФЕР АТОМОВ, разнообразие элементарных единиц которого недостаточно для закрепления подобной памяти – что демонстрируют и предыдущие метафазы биоэволюции);
- системная память ПСЕВДОГЕГЕМОНА (ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА) ${}^{10}_{[+1++3]}k_{[+1++3]}^{[+6T]}$, являющаяся проявлением оптимизационного процесса в вышележащем псевдосупраконтуре (характерное время поиска, осуществляемого нашим ПСЕВДОГЕГЕМОНОМ в его рамках, представляет собой целый спектр: от *типичного* для «универсального» супраконтура до на 2 порядка *меньшего*, т.е. в диапазоне $10^6 \div 10^8$ секунд), также «вырождена» и составляет величину порядка 10^{12} секунд (свыше 3 тыс. лет).

В целом оптимизационное поведение данного (как и любого другого) псевдосупраконтура можно оценить как *предельно неэффективное*. Его можно оценить в четырехбалльной шкале на «2» («неудовлетворительно»). И с этой точки зрения существование псевдосупраконтура представляется оправданным и объяснимым только с учетом того аспекта, что именно он является предтечей возникновения следующей за ним в метаэволюции эволюционной структуры – квазисупраконтура КВАЗИБИОГЕОЦЕНОЗ (δ_2 -БИОГЕОЦЕНОЗ)–ОРГАНИЗМЫ-2.

8.10.5. Что такое «протопопуляции», «протопарцеллы» и «протосома» ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА

Прежде всего, следует отметить, что спорадические поисковые структуры ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляции», « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцеллы» и « $\delta_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА» в рамках настоящей концепции могут быть называемы и по-другому: с «точки зрения» не ГЕГЕМОНА супраконтура, а его ИНДИВИДОВ. Для этого можно предложить следующие наименования:

- « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляция» – « $\delta_1^{(1)}$ -простейшая, или двухъярусная, колония δ_1 -организмов»,
- « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцелла» – « $\delta_1^{(2)}$ -структурированная, или трехъярусная, колония δ_1 -организмов»,
- « $\delta_1^{(3)}$ -протосома ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА» – « $\delta_1^{(1)}$ -иерархизированная, или четырехъярусная, колония δ_1 -организмов».

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

- « $\delta_1^{(1)}$ -малоразмерными протобиогеоценозами»,
- « $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерными протобиогеоценозами»,
- « $\delta_1^{(3)}$ -полноразмерными протобиогеоценозами».

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 ПСЕВДОИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ) – протопопуляций, во 2-ю очередь (если наличествуют соответствующие условия) из протопопуляций – протопарцелл, в 3-ю очередь (опять-таки, если наличествуют соответствующие условия) из протопарцелл – протосом ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА. То есть реально такое формирование нач-

нется на следующих метафазах, но для этого на данной метафазе должны созреть необходимые условия. Именно в указанном смысле здесь и понимается тенденция превалирования.

8.10.6. Времена возникновения/доминирования

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 10-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 1,58 млрд. лет назад. Временем завершения периода его доминирования на Земле будем считать расчетное время 1,58 млрд. – 0,944 млрд. \approx 0,64 млрд. лет назад.

Времена возникновения « $\delta_1^{(1)}$ -малоразмерного протобиогеоценоза», « $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерного протобиогеоценоза» и « $\delta_1^{(3)}$ -полноразмерного протобиогеоценоза» можно оценить по формуле (7.9-4), с учетом данных из таблицы П1 Приложения:

1) для $I_{\text{малоразмерного протобиогеоценоза}} \sim 0,63833925 \cdot 10^2$ метра, величина $T_{\text{малоразмерного протобиогеоценоза}} \sim 3,367$ млрд. лет, или 1,243 млрд. лет назад;

2) для $I_{\text{среднеразмерного протобиогеоценоза}} \sim 0,96735604 \cdot 10^3$ метра, величина $T_{\text{среднеразмерного протобиогеоценоза}} \sim 3,703$ млрд. лет, или 0,907 млрд. лет назад;

3) для $I_{\text{полноразмерного протобиогеоценоза}} \sim 0,14659567 \cdot 10^5$ метра, величина $T_{\text{полноразмерного протобиогеоценоза}} \sim 4,04$ млрд. лет, или 0,57 млрд. лет назад (т.е. уже после завершения собственно рассматриваемой псевдометафазы, что делает данное событие малоактуальным ввиду бесперспективной конкуренции с намного более эффективными эврибиогеоценозами).

8.10.7. Вложенные структуры

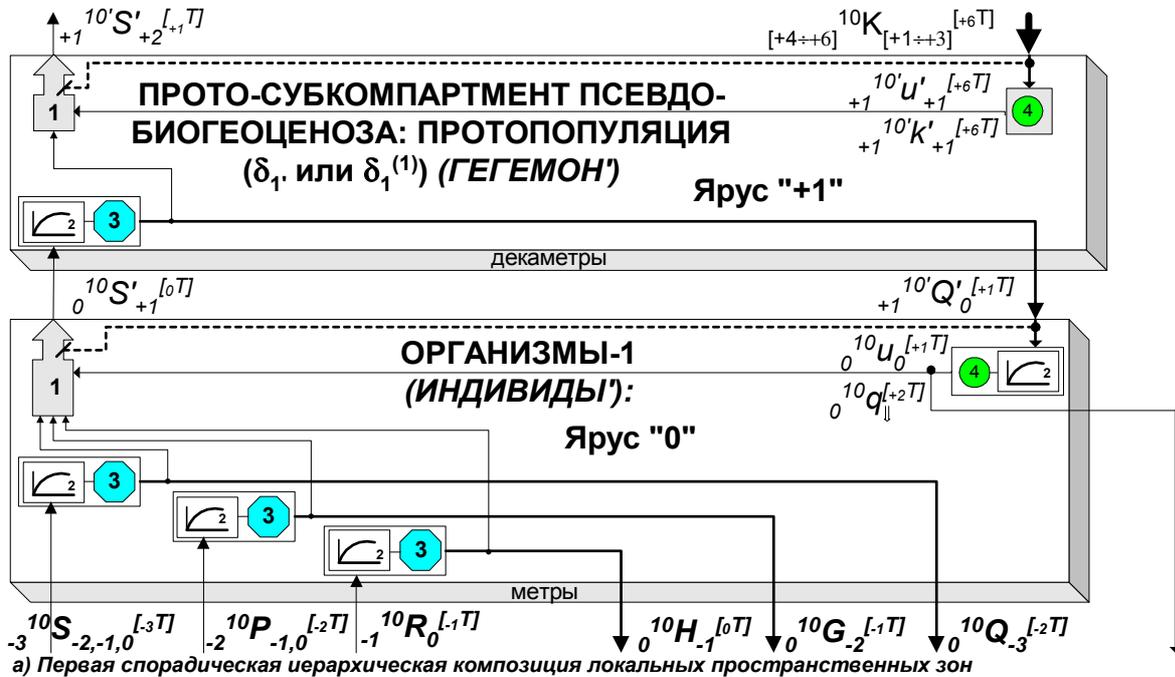
Структурами, вложенными в ПСЕВДОИНДИВИД (ОРГАНИЗМ-1) данного супраконтра, являются структуры, образующие три вложенных друг в друга супраконтра: «Органы-1», «Ткани-1», КЛЕТКИ-4, «К-компарменты-4», «К-субкомпарменты-4», ЭЛЕМЕНТОНЫ-7, «Э-компарменты-7», «Э-субкомпарменты-7» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память «Органов-1» ${}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+7]}$ (порядка 10^6 сек.) впервые в метаэволюции преодолевает свою вырожденность и принимает значение, типичное для «универсального» супраконтра. Главным образом по этой причине оптимизационное поведение супраконтра-1 (непосредственно вложенного в рассматриваемый) можно оценить в целом как вполне эффективное, а в четырехбалльной шкале – на «5» («отлично»).

К другим причинам повышения эффективности оптимизационного поведения псевдосупраконтра ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 относится возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных всех вложенных в него супраконтров (на схеме рис. 8.16 – блоки 1): на ярусе «Органов-1» их число возрастает до 2-х, на ярусе «Тканей-1» – до 3-х, на ярусе КЛЕТОК-4 – до 4-х, на ярусе «К-компарментов-4» – до 5-ти, на ярусе «К-субкомпарментов-4» – до 6-ти, на ярусе ЭЛЕМЕНТОНОВ-7 – до 7-ми, на ярусе «Э-компарментов-4» – до 8-ми, на ярусе «Э-субкомпарментов-7» – до 9-ти. Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на «глубинные» супраконтры. Как результат, характеристики эффективности оптимизационного поведения супраконтра-4 могут быть оценены на «5+++», а супраконтра-7 – на «5++++++».

8.10.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами псевдосупраконтра ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1, супраконтра-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4, супраконтра-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 и супраконтра-7 ЭЛЕМЕНТОН-7–СФЕРЫ АТОМОВ – псевдояруса «+1÷+3» (« δ_1 -биогеоценозами» или « $\delta_1^{(3)}$ -протосомами 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 -клеточными субкомпарменты»), яруса «-6» (« δ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« δ_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« δ_1 -органические» молекулы) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

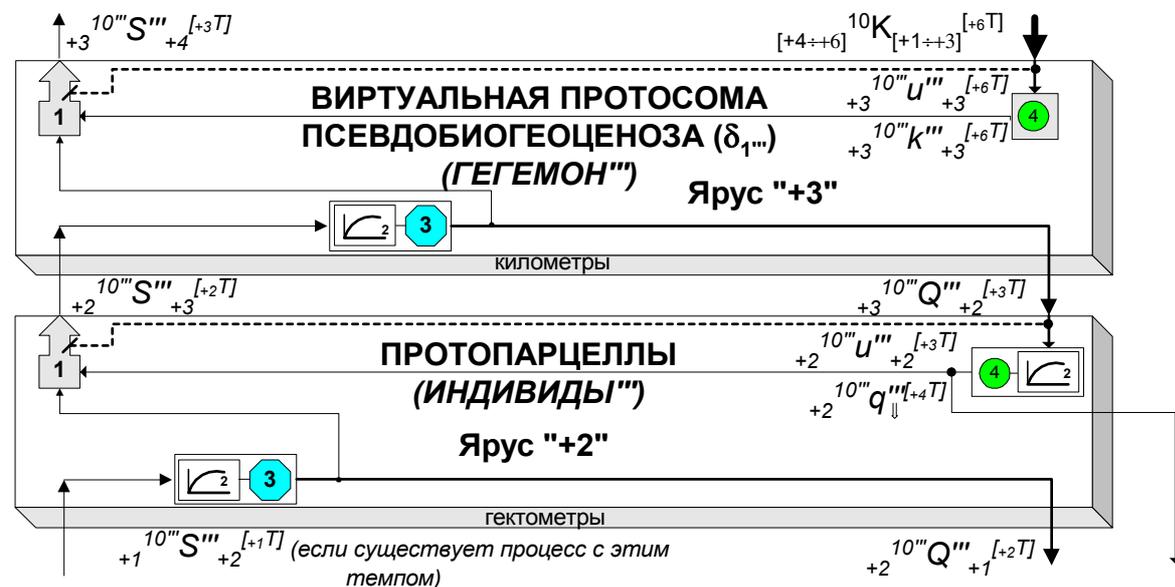
1) эврисупраконтр ЭВРИОРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-3, супраконтр-3 КЛЕТКА-3–ЭЛЕМЕНТОНЫ-6 и супраконтр-6 ЭЛЕМЕНТОН-6–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры яруса «0» (« γ_3 -организмы»), в составе яруса «-1» (« γ_3 -органы»), яруса «-2» (« γ_3 -ткани»), яруса «-3» (« γ_3 -клетки»), яруса «-4» (« γ_3 -клеточные компарменты»), яруса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



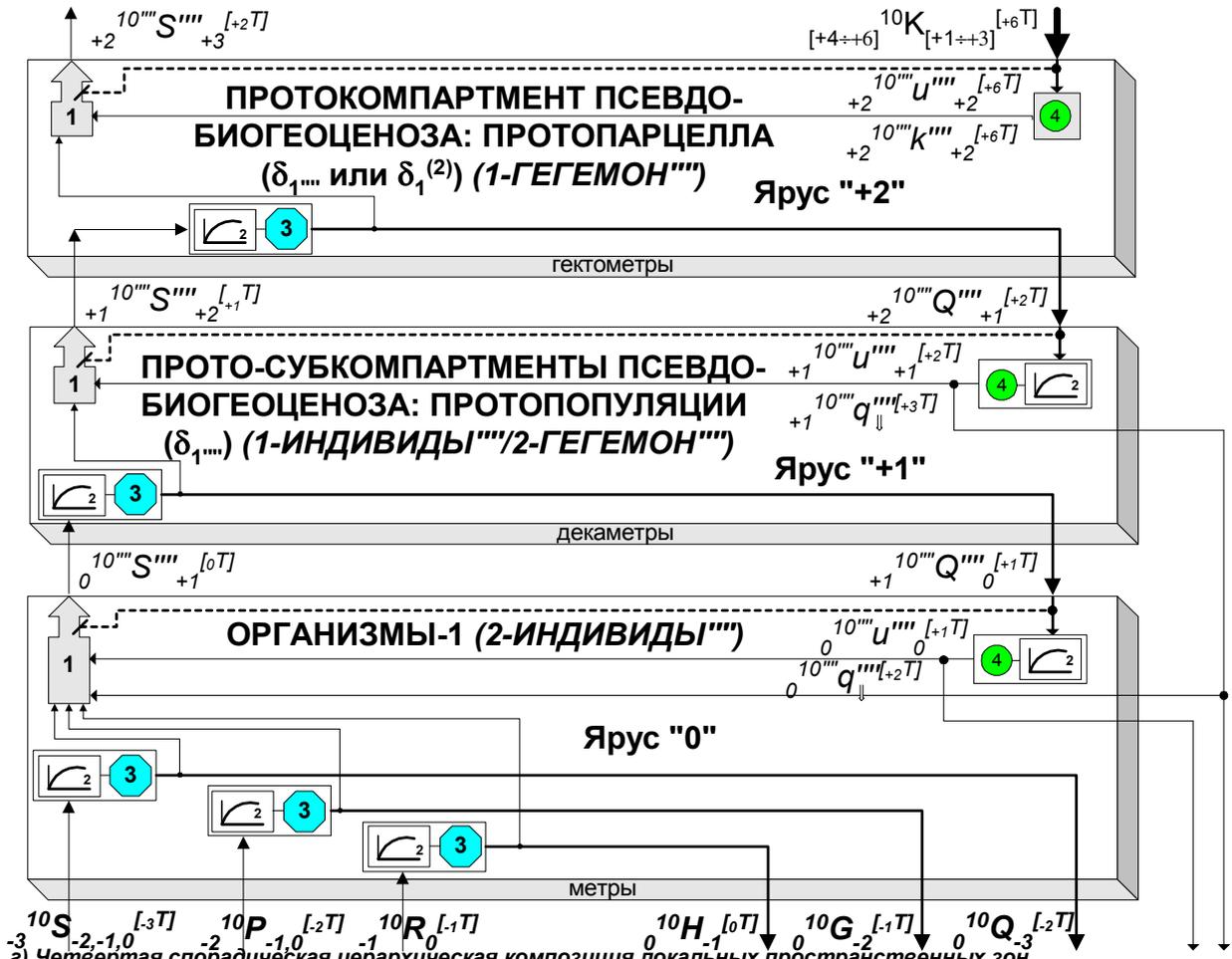
а) Первая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА



б) Вторая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА



в) Третья спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА



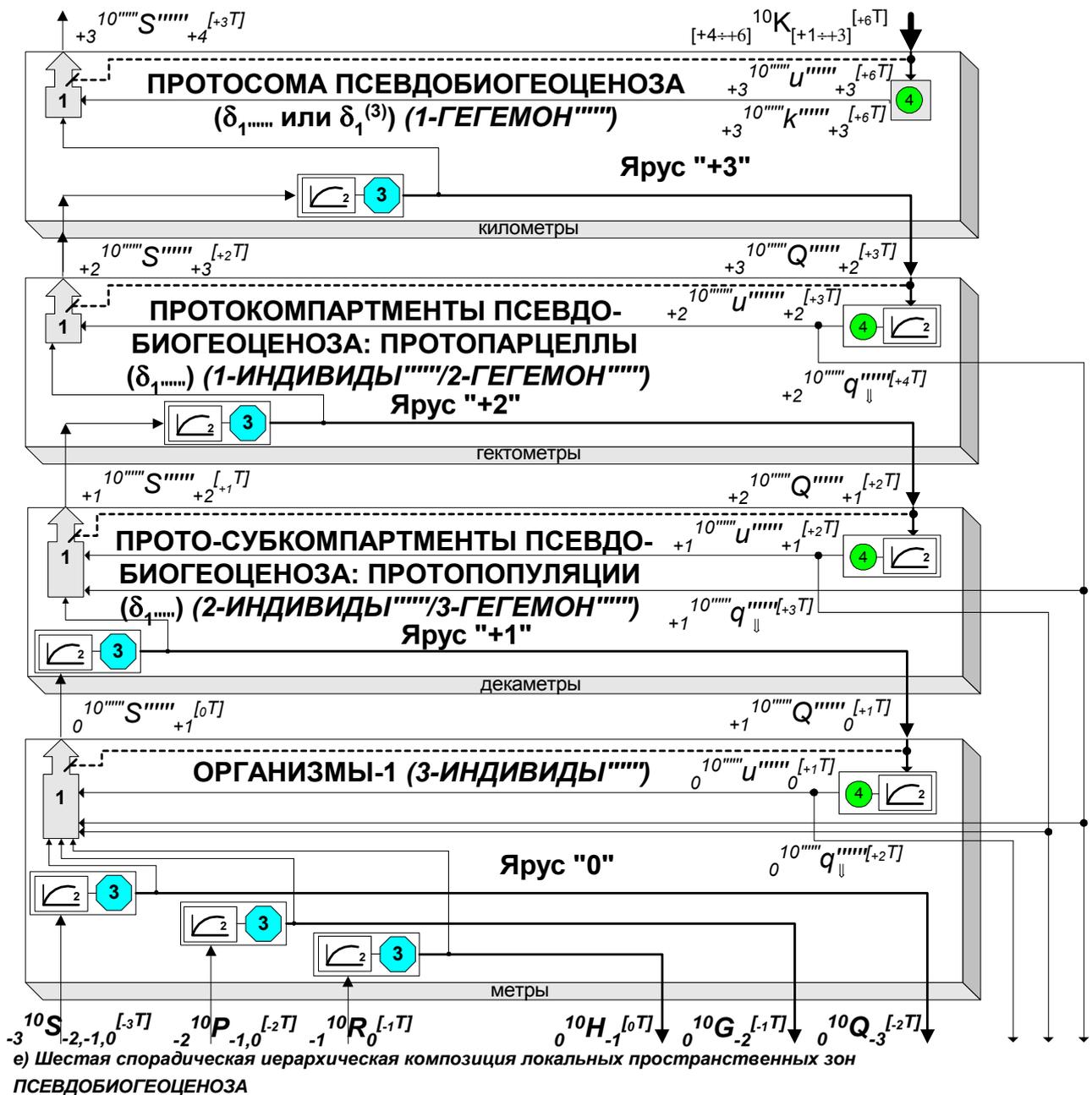


Рис. 8.17. Схемы возможных структурных композиций в рамках супраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ-ОРГАНИЗМЫ-1.

2) 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 компартменты»), яруса «-5» (« γ_2 -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« γ_2 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« γ_2 -макромолекулы») и яруса «-8» (« γ_2 -органические» молекулы);

3) 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 компартменты»), яруса «-5» (« γ_1 -клеточные субкомпартменты»), яруса «-6» (« γ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« γ_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« γ_1 -органические» молекулы);

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

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

5) 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);

6) 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);

7) 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);

8) 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 ярус «-8» (« α_2 -органические» молекулы);

9) 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 и.

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.

8.10.8.1. Биологическая трактовка

1) полноразмерные « γ_3 -организмы», встраиваясь в (при соответствующих условиях) в пространственные (размером от деkamетров до километров) образования, обозначенные как « δ_1 -биогеоценозы», могут сосуществовать там с « δ_1 -организмами» – это соответствует определению *организменного симбиоза*;

2) среднеразмерные « γ_2 -организмы», встраиваясь в « δ_1 -организмы» « δ_1 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_1 -органов»;

3) малоразмерные « γ_1 -организмы», встраиваясь в « δ_1 -организмы» « δ_1 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_1 -тканей»;

4) полноразмерные « β_3 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « δ_1 -организмы» « δ_1 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_1 -клеток» – это соответствует определению *клеточного эндосимбиоза*;

5) среднеразмерные « β_2 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « δ_1 -клетки» « δ_1 -организмов» « δ_1 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_1 -клеточных компарментов»;

6) малоразмерные « β_1 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « δ_1 -клетки» « δ_1 -организмов» « δ_1 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_1 -клеточных субкомпарментов»;

7) полноразмерные « α_3 -прокариотические ячейки», встраиваясь в « δ_1 -клетки» « δ_1 -организмов» « δ_1 -биогеоценозов», теоретически могут выступать в роли их « δ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» – это соответствует определению *прокариотического эндосимбиоза*;

8) «протомакромолекулы», синтезированные в « α_2 -биохимических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « δ_1 -макромолекулами», в структуры « δ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « δ_1 -клеток» « δ_1 -организмов» « δ_1 -биогеоценозов»;

9) химические молекулы, синтезированные (абиогенно) в « α_1 -химических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « δ_1 -органическими» молекулами, в структуры « δ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « δ_1 -клеток» « δ_1 -организмов» « δ_1 -биогеоценозов».

8.10.9. Математическое представление

Для псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 итеративный процесс поисковой оптимизации можно записать следующим образом:

$$\left. \begin{array}{l}
\left. \begin{array}{l}
{}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \cdot \left\{ \begin{array}{l}
{}_{[+1++3]}^{10}Q_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_{0[+1++3]}^{10}A} \text{extr} = \min \\
{}_{[+1++3]}^{10}G_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_{0[+1++3]}^{10}A} \text{canon} = 0 \\
{}_{[+1++3]}^{10}H_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_{0[+1++3]}^{10}A} \text{limit} \geq 0
\end{array} \right\} \Rightarrow {}_{[+1++3]}^{10}S_0^*
\end{array} \right\} \Rightarrow {}_{[+1++3]}^{10}S_0^*
\end{array} \right\} \Rightarrow {}_{[+1++3]}^{10}S_0^* \quad (8.10-1)$$

(левый верхний индекс «10» здесь обозначает именно «10-ю» метафазу метаэволюции живого, символ «*» – значение переменной, соответствующее экстремуму целевой функции ${}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]}$).

При этом:

$${}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \right) = {}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \left(\left({}_{[+1++3]}^{10}\pi_{[+1++3]}^{[+2T]} \left(\left({}_{[+1++3]}^{10}\sigma_{[+1++3]}^{[+1T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \right) \right) \right) \right) \quad (8.10-2)$$

$${}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} = {}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}Q_{-3}^{[-2T]}, {}_{[+1++3]}^{10}G_{-2}^{[-1T]}, {}_{[+1++3]}^{10}H_{-1}^{[0T]}, {}_{[+1++3]}^{10}u_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \right) \right) \quad (8.10-3)$$

$${}_{[+1++3]}^{10}\sigma_{[+1++3]}^{[+1T]} = {}_{[+1++3]}^{10}\sigma_{[+1++3]}^{[+1T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}S_0^{[0T]} \right) \quad (8.10-4)$$

$${}_{[+1++3]}^{10}\pi_{[+1++3]}^{[+2T]} = {}_{[+1++3]}^{10}\pi_{[+1++3]}^{[+2T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}\sigma_{[+1++3]}^{[+1T]} \right) \quad (8.10-5)$$

$${}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} = {}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}\pi_{[+1++3]}^{[+2T]} \right) \quad (8.10-6)$$

${}_{0[+1++3]}^{10}A : \{ {}_{0[+1++3]}^{10}A \left({}_{0k_{\downarrow}}^{10}K_0^{[+3T]} \right) \}$ – множество характерных для 10-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на ярусе ПСЕВДОИНДИВИДОВ «0»;

$${}_{0k_{\downarrow}}^{10}K_0^{[+3T]} = {}_{0k_{\downarrow}}^{10}K_0^{[+3T]} \left({}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]} \right) \quad (8.10-7)$$

$${}_{0\Omega}^{10} : \left[{}_{0S_{[+1++3]}^{(i)\min}}^{10} \left({}_{0k_{\downarrow}}^{10}K_0^{[+3T]} \right), {}_{0S_{[+1++3]}^{(i)\max}}^{10} \left({}_{0k_{\downarrow}}^{10}K_0^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{0n}^{10}) \text{ – область допустимых значений}$$

$$\text{поисковой переменной } {}_{0S_{[+1++3]}^{[0T]}}^{10}; \quad (8.10-8)$$

${}_{0n}^{10}$ – число ПСЕВДОИНДИВИДОВ у данного ПСЕВДОГЕГЕМОНА.

Сравнение с ранее приведенным общим видом (7.1) аналогичных зависимостей для «универсального» супраконтура ярко демонстрирует крайнюю вырожденность данной схемы (8.10-1/-8). Действительно, налицо, прежде всего, чрезвычайно значительная инерционность генерации ${}_{[+1++3]}^{10}K_0^{[+3T]}$ по отношению к независимой переменной оптимизации ${}_{0S_{[+1++3]}^{[0T]}}$ (три порядка между $[+3T]$ и $[0T]$ вместо типичного для инерционности «универсального» супраконтура одного порядка между $[+1T]$ и $[0T]$). Кроме того, в схеме (8.10-1/-8) вообще отсутствуют большинство важных особенностей, отраженных в (7.1) для «универсального» супраконтура.

Помимо этого, для *каждого* из ПСЕВДОИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-1), входящих в данный ПСЕВДОГЕГЕМОН, следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-1 нижележащего в иерархии супраконтура), т.е. ещё ${}_{0n}^{10}$ итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l}
{}_{0Q_{-3}}^{10} \left({}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right) \xrightarrow{{}_{-3,0}^{10}A'} \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^* \\
{}_{0G_{-2}}^{10} \left({}_{-2}^{10}P_{-1,0}^{[-2T]} \right) \xrightarrow{{}_{-2,0}^{10}A''} \text{canon} = 0 \\
{}_{0H_{-1}}^{10} \left({}_{-1}^{10}R_0^{[-1T]} \right) \xrightarrow{{}_{-1,0}^{10}A'''} \text{limit} \geq 0
\end{array} \right. \quad (8.10-9)$$

При этом:

$${}_{0Q_{-3}}^{10} = {}_{0Q_{-3}}^{10} \left({}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right) \quad (8.10-10)$$

$${}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^{[-3T]} = {}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^{[-3T]} \left({}_{-3}^{10}Q_{-6}^{[-3T]}, {}_{-3}^{10}G_{-5}^{[-4T]}, {}_{-3}^{10}H_{-4}^{[-3T]}, {}_{-3}^{10}u_{-3}^{[-2T]} \left({}_{0Q_{-3}}^{10} \right) \right) \quad (8.10-11)$$

$${}_{-3,0}^{10}A' : \{ {}_{-3,0}^{10}A' \left({}_{-3}^{10}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \}, {}_{-2,0}^{10}A'' : \{ {}_{-2,0}^{10}A'' \left({}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \},$$

${}_{-1,0}^{10}A''' : \{ {}_{-1,0}^{10}A''' \left({}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \}$ – множества характерных для 10-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-1 «-3» – ГЕГЕМОНА-1 «0», Триб-1 «-2» – ГЕГЕМОНА-1 «0» и Каст-1 «-1» – ГЕГЕМОНА-1 «0» соответственно;

$${}_{-3}^{10}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]} = {}_{-3}^{10}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]} \left({}_{0}^{10}Q_{-3}^{[-2T]} \right) \quad (8.10-12)$$

$${}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]} = {}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]} \left({}_{0}^{10}G_{-2}^{[-1T]} \right) \quad (8.10-13)$$

$${}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[0T]} = {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[0T]} \left({}_{0}^{10}H_{-1}^{[0T]} \right) \quad (8.10-14)$$

$${}_{-3}^{10}\Omega' : \left[{}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^{(i)\min} \left({}_{-3}^{10}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{-3}^{10}S_{-2,-1,0}^{(i)\max} \left({}_{-3}^{10}\mathbf{q}_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right];$$

$$(\forall i = 1, \dots, {}_{-3}^{10}n) - \text{область допустимых значений поисковой переменной } {}_{-3}^{10}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \quad (8.10-15)$$

${}_{-3}^{10}n$ – число ИНДИВИДОВ-1 у данного ГЕГЕМОНА-1;

$${}_{0}^{10}G_{-2}^{[-1T]} = {}_{0}^{10}G_{-2}^{[-1T]} \left({}_{-2}^{10}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \right) \quad (8.10-16)$$

$${}_{-2}^{10}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} = {}_{-2}^{10}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \left({}_{-2}^{10}\mathbf{S}_{-2}^{(p)[-2T]}, {}_{-2}^{10}\mathbf{u}_{-2}^{[0T]} \left({}_{0}^{10}G_{-2}^{[0T]} \right) \right); \quad (8.10-17)$$

$${}_{-2}^{10}\mathbf{S}_{-2}^{(p)[-2T]} = {}_{-2}^{10}\mathbf{S}_{-2}^{(p)[-2T]} \left({}_{-3}^{10}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right) \quad (8.10-18)$$

$${}_{-2}^{10}\Omega'' : \left[{}_{-2}^{10}P_{-1,0}^{(i)\min} \left({}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{-2}^{10}P_{-1,0}^{(i)\max} \left({}_{-2}^{10}\mathbf{g}_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-2}^{10}n) -$$

$$\text{область допустимых значений поисковой переменной } {}_{-2}^{10}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \quad (8.10-19)$$

${}_{-2}^{10}n$ – число Триб-1 у данного ГЕГЕМОНА-1;

$${}_{0}^{10}H_{-1}^{[0T]} = {}_{0}^{10}H_{-1}^{[0T]} \left({}_{-1}^{10}\mathbf{R}_0^{[-1T]} \right) \quad (8.10-20)$$

$${}_{-1}^{10}\mathbf{R}_0^{[-1T]} = {}_{-1}^{10}\mathbf{R}_0^{[-1T]} \left({}_{-1}^{10}\mathbf{S}_{-1}^{(r)[-2T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{P}_{-1}^{(r)[-1T]}, {}_{-1}^{10}\mathbf{u}_{-1}^{[0T]} \left({}_{0}^{10}H_{-1}^{[0T]} \right) \right); \quad (8.10-21)$$

$${}_{-1}^{10}\mathbf{S}_{-1}^{(r)[-2T]} = {}_{-1}^{10}\mathbf{S}_{-1}^{(r)[-2T]} \left({}_{-3}^{10}\mathbf{S}_{-2,-1,0}^{[-3T]} \right); \quad (8.10-22)$$

$${}_{-1}^{10}\mathbf{P}_{-1}^{(r)[-1T]} = {}_{-1}^{10}\mathbf{P}_{-1}^{(r)[-1T]} \left({}_{-2}^{10}\mathbf{P}_{-1,0}^{[-2T]} \right) \quad (8.10-23)$$

$${}_{-1}^{10}\Omega''' : \left[{}_{-1}^{10}r_0^{(i)\min} \left({}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), {}_{-1}^{10}r_0^{(i)\max} \left({}_{-1}^{10}\mathbf{h}_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-1}^{10}n) \quad (8.10-24)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-1}^{10}\mathbf{R}_0^{[-1T]}$, ${}_{-1}^{10}n$ – число Каст-1 у данного ГЕГЕМОНА-1.

Таким образом, полное число КЛЕТОК-4, входящих в один ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{0}^{10}n \times {}_{-3}^{10}n$.

Кроме того, для *каждого* из ИНДИВИДОВ-1 (КЛЕТОК-4), входящих в ГЕГЕМОН-1 (ОРГАНИЗМ-1), следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-4 нижележащего в иерархии супраконтура), т.е. ещё ${}_{-3}^{10}n$ итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}_{-3}^{10}Q_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-6}^{10}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \xrightarrow[{}_{-6}^{10}\mathbf{S}_{-5,-4,-3} \in {}_{-6}^{10}\Omega']{-6,-3}{}_{-6,-3}^{10}A' \rightarrow \text{extr} = \min \Rightarrow {}_{-6}^{10}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^* \\ {}_{-3}^{10}G_{-5}^{[-4T]} \left({}_{-5}^{10}\mathbf{P}_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \xrightarrow[{}_{-5}^{10}\mathbf{P}_{-4,-3} \in {}_{-5}^{10}\Omega'']{-5,-3}{}_{-5,-3}^{10}A'' \rightarrow \text{canon} = 0 \\ {}_{-3}^{10}H_{-4}^{[-3T]} \left({}_{-4}^{10}\mathbf{R}_{-3}^{[-4T]} \right) \xrightarrow[{}_{-4}^{10}\mathbf{R}_{-3} \in {}_{-4}^{10}\Omega'']{-4,-3}{}_{-4,-3}^{10}A''' \rightarrow \text{limit} \geq 0 \end{array} \right. \quad (8.10-25)$$

При этом:

$${}_{-3}^{10}Q_{-6}^{[-5T]} = {}_{-3}^{10}Q_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-6}^{10}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \quad (8.10-26)$$

$${}_{-6}^{10}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} = {}_{-6}^{10}\mathbf{S}_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \left({}_{-6}^{10}Q_{[-11,-9]}^{[-8T]}, {}_{-6}^{10}G_{-8}^{[-7T]}, {}_{-6}^{10}H_{-7}^{[-6T]}, {}_{-6}^{10}\mathbf{u}_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-3}^{10}Q_{-6}^{[-5T]} \right) \right) \quad (8.10-27)$$

${}_{-6,-3}^{10}A' : \{ {}_{-6,-3}^{10}A' \left({}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \},$
 ${}_{-5,-3}^{10}A'' : \{ {}_{-5,-3}^{10}A'' \left({}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \},$
 ${}_{-4,-3}^{10}A''' : \{ {}_{-4,-3}^{10}A''' \left({}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \}$ – множества характерных для 10-й метафазы
 метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых
 ярусами ИНДИВИДОВ-4 «-6» – ГЕГЕМОНА-4 «-3», Триб-4 «-5» – ГЕГЕМОНА-4 «-3» и Каст-4 «-
 4» – ГЕГЕМОНА-4 «-3» соответственно;

$${}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]} = {}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]} \left({}_{-3}^{10}Q_{-6}^{[-5T]} \right) \quad (8.10-28)$$

$${}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]} = {}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]} \left({}_{-3}^{10}G_{-5}^{[-4T]} \right) \quad (8.10-29)$$

$${}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]} = {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]} \left({}_{-3}^{10}H_{-4}^{[-3T]} \right) \quad (8.10-30)$$

$${}_{-6}^{10}\Omega' : \left[{}_{-6}^{10}S_{-5,-4,-3}^{(i)\min} \left({}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-6}^{10}S_{-5,-4,-3}^{(i)\max} \left({}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-6}^{10}n) \text{ – область}$$

допустимых значений поисковой переменной ${}_{-6}^{10}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]}$ (8.10-31)

${}_{-6}^{10}n$ – число ИНДИВИДОВ-4 у данного ГЕГЕМОНА-4;

$${}_{-3}^{10}G_{-5}^{[-4T]} = {}_{-3}^{10}G_{-5}^{[-4T]} \left({}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \quad (8.10-32)$$

$${}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{[-5T]} = {}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{[-5T]} \left({}_{-5}^{10}S_{-4,-3}^{(p)[-5T]}, {}_{-5}^{10}u_{-5}^{[-3T]} \left({}_{-3}^{10}G_{-5}^{[-4T]} \right) \right); \quad (8.10-33)$$

$${}_{-5}^{10}S_{-5}^{(p)[-5T]} = {}_{-5}^{10}S_{-5}^{(p)[-5T]} \left({}_{-6}^{10}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \quad (8.10-34)$$

$${}_{-5}^{10}\Omega'' : \left[{}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{(i)\min} \left({}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{(i)\max} \left({}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-5}^{10}n) \text{ – область допустимых}$$

значений поисковой переменной ${}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{[-5T]}$ (8.10-35)

${}_{-5}^{10}n$ – число Триб-4 у данного ГЕГЕМОНА-4;

$${}_{-3}^{10}H_{-4}^{[-3T]} = {}_{-3}^{10}H_{-4}^{[-3T]} \left({}_{-4}^{10}R_{-3}^{[-4T]} \right) \quad (8.10-36)$$

$${}_{-4}^{10}R_{-3}^{[-4T]} = {}_{-4}^{10}R_{-3}^{[-4T]} \left({}_{-4}^{10}S_{-4}^{(r)[-5T]}, {}_{-4}^{10}P_{-4}^{(r)[-4T]}, {}_{-4}^{10}u_{-4}^{[-3T]} \left({}_{-3}^{10}H_{-4}^{[-3T]} \right) \right); \quad (8.10-37)$$

$${}_{-4}^{10}S_{-4}^{(r)[-5T]} = {}_{-4}^{10}S_{-4}^{(r)[-5T]} \left({}_{-6}^{10}S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right); \quad (8.10-38)$$

$${}_{-4}^{10}P_{-4}^{(r)[-4T]} = {}_{-4}^{10}P_{-4}^{(r)[-4T]} \left({}_{-5}^{10}P_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \quad (8.10-39)$$

$${}_{-4}^{10}\Omega''' : \left[{}_{-4}^{10}r_{-3}^{(i)\min} \left({}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-4}^{10}r_{-3}^{(i)\max} \left({}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_0^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-4}^{10}n) \text{ – область допустимых значений}$$

поисковой переменной ${}_{-4}^{10}R_{-3}^{[-4T]}$ (8.10-40)

${}_{-4}^{10}n$ – число Каст-4 у данного ГЕГЕМОНА-4.

Таким образом, полное число ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, входящих в один ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{0}^{10}n \times {}_{-3}^{10}n \times {}_{-6}^{10}n$.

И далее: для каждого из ЭЛЕМЕНТОНОВ-7, входящих как ИНДИВИДЫ в супраконтур КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7, следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА нижележащего в иерархии супраконтура), т.е. ещё ${}_{[-11+9]}^{10}n$ итеративных соотношений вида:

$${}_{-7}^{10}\Omega''' : \left[{}_{-7}^{10}r_{-6}^{(i)\min} \left({}_{-7}^{10}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-7}^{10}r_{-6}^{(i)\max} \left({}_{-7}^{10}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}^{10}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}^{10}g_{\downarrow}^{[-3T]}, {}_{-4}^{10}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}^{10}q_{\downarrow}^{[-1T]}, {}_{-2}^{10}g_{\downarrow}^{[0T]}, {}_{-1}^{10}h_{\downarrow}^{[+1T]}, {}_{0}^{10}k_{\downarrow}^{[+3T]} \right) \right]; (\forall i = 1, \dots, {}_{-7}^{10}n) \quad (8.10-59)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-7}^{10}R_{-6}^{[-7T]}$, ${}_{-7}^{10}n$ – число Каст-7 у данного ГЕГЕМОНА-7.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в один ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{0}^{10}n \times {}_{-3}^{10}n \times {}_{-6}^{10}n \times {}_{[-11+9]}^{10}n$. Конкретный вид зависимостей (8.10-1/-59) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

8.10.9.1. Математическое представление оптимизационных процессов в виртуальных композициях псевдосупраконтура

Для «элементарных» подконтуров иерархической оптимизации псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 (которые возникают, если на ярусе, непосредственно вложенном в соответствующий ИНДИВИД, существуют процессы активного поиска с необходимыми временными характеристиками) итеративные процессы поисковой оптимизации могут быть записаны следующим образом (см. рис. 8.17):

а) композиция ПРОТО-СУБКОМПАРТМЕНТ ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА (ПРОТОПОПУЛЯЦИЯ)–КЛЕТКИ-1

$${}_{+1}^{10'}Q_0^{[+1T]} \left({}_{0}^{10'}S_{+1}^{[0T]} \right) \xrightarrow{{}_{0,+1}^{10'}A'} \min \Rightarrow {}_{0}^{10'}S_{+1}^{*} \quad (8.10-60)$$

б) композиция ВИРТУАЛЬНЫЙ ПРОТОКОМПАРТМЕНТ ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА (ПРОТОПАРЦЕЛЛА)–ПРОТОПОПУЛЯЦИИ

$${}_{+2}^{10''}Q_{+1}^{[+2T]} \left({}_{+1}^{10''}S_{+2}^{[+1T]} \right) \xrightarrow{{}_{+1,+2}^{10''}A''} \min \Rightarrow {}_{+1}^{10''}S_{+2}^{**} \quad (8.10-61)$$

в) композиция ВИРТУАЛЬНАЯ ПРОТОСОМА ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА–ПРОТОПАРЦЕЛЛЫ

$${}_{+3}^{10'''}Q_{+2}^{[+3T]} \left({}_{+2}^{10'''}S_0^{[+2T]} \right) \xrightarrow{{}_{+2,+3}^{10'''}A''' } \min \Rightarrow {}_{+2}^{10'''}S_{+3}^{***} \quad (8.10-62)$$

Как функциональные ограничения (типа равенств и типа неравенств) и ограничения на значения поисковых переменных, так и системная память в таких простейших композициях-подконтурах отсутствуют.

Легко подметить (см. рис. 8.17), что некоторые из таких процессов могут достаточно легко «стыковаться» с другими – если темпы изменения поисковой переменной некоторого подконтуров совпадают с темпом изменения целевой функции нижележащего подконтуров. В результате могут возникать, пусть и изредка, следующие виртуальные трехъярусные иерархические композиции:

г) когда выполняется выражение (8.10-61), для каждого из 1-ИНДИВИДОВ'''' которого, в свою очередь, выполняется выражение (8.10-60) плюс возникает влияние межъярусной системной памяти ${}_{+1}^{10''''}q_{\downarrow}^{[+3T]}$ на процессы генерации активного поведения ${}_{0}^{10''''}S_{+1}^{[0T]}$ 2-ИНДИВИДАМИ'''' и ниже в иерархии;

д) когда выполняется выражение (8.10-62), для каждого из 1-ИНДИВИДОВ'''' которого, в свою очередь, выполняется выражение (8.10-61) плюс возникает влияние межъярусной системной памяти ${}_{+2}^{10''''}q_{\downarrow}^{[+4T]}$ на процессы генерации активного поведения ${}_{+1}^{10''''}S_{+2}^{[+1T]}$ 2-ИНДИВИДАМИ'''' и ниже в иерархии.

Наконец, возможна (хотя и достаточно маловероятна) «увязка» в одно целое сразу 3-х элементарных подконтуров иерархической оптимизации, т.е. сразу 4-х ярусов в иерархии:

е) когда выполняется выражение (8.10-62), для каждого из 1-ИНДИВИДОВ'''''' которого, в свою очередь, выполняется выражение (8.10-61) плюс возникает влияние межъярусной системной памяти ${}_{+2}^{10''''''}q_{\downarrow}^{[+4T]}$ на процессы генерации активного поведения ${}_{0}^{10''''''}S_{+1}^{[0T]}$ 3-ИНДИВИДАМИ'''''' и ${}_{+1}^{10''''''}S_{+2}^{[+1T]}$ 2-ИНДИВИДАМИ'''''' (и ниже в иерархии), для каждого из которых дополнительно выполняется выражение (8.10-60) плюс возникает влияние межъярусной системной памяти ${}_{+1}^{10''''''}q_{\downarrow}^{[+3T]}$ на процессы генерации активного поведения 3-ИНДИВИДАМИ'''''' (и ниже в иерархии).

Что же касается «встраивания» всей совокупности перечисленных стабильных подконтуров в общую супрасистему природы или хотя бы в её часть – что дает возможность завершить рассматриваемую

псевдометафазу метаэволюции живого и осуществить переход к последующей, квазиметафазе, – 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 в формирующейся системе. Поскольку даже для варианта е) налицо крайнее рассогласование темпов изменения управляющей («извне, вниз по иерархии») переменной ${}_{[+1++3]}^7 K_{[-2*0]}^{[+3T]}$, действующей на ярус ГЕГЕМОН наивысшего в рассматриваемой иерархии подконтра, и поисковой переменной ${}_{0+1}^{7***} S_{[0T]}^{***}$ («вовне – вверх по иерархии»), генерируемой этим же ярусом, но выступающим в роли ИНДИВИДА супраконтра последующего высшего уровня в супрасистеме (для других вариантов это рассогласование ещё больше).

Это крайнее рассогласование указанных величин с их потребными значениями, задаваемыми системой природы с её потенциально фиксированными спектрами пространственных и временных характеристик, представляют огромную трудность для встраивания указанного подконтра в такую систему. Реально необходимо, чтобы соотношение изменения темпов этих величин составляло не 3 единицы в моих обозначениях (т.е. свыше 3-х порядков), а всего одну единицу. Как было неоднократно показано выше, это достигается с помощью формирования природой специальной структуры иерархической поисковой оптимизационной системы: введения *специализации* подконтра (преобразования их в *субконтра*), т.е. ориентации их на различные целевые критерии – экстремального типа, ограничения типа равенств и ограничения типа неравенств. По-видимому, для формирования («нашупывания») именно такой структуры на каждом новом уровне интеграции живого природе всякий раз и требуется несколько сот миллионов лет...

8.10.9.2. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.10-1) именно для псевдометафазы вид целевой функции ${}_{[+1++3]}^{10} K_0^{[+3T]}$ соответствует наиболее упрощенной структуре супраконтра оптимизации, когда все три её составляющие (экстремального типа, типа равенств и типа неравенств) изменяются в одном и том же темпе (в данном случае $[_+3T]$). Подобная ситуация характерна для технической кибернетики, при решении различного рода экстремальных задач, в которых составляющие целевой функции также всегда вычисляются на каждом шаге поиска. Из чего следует сделать вывод о том, что существующие поисковые оптимизационные механизмы (достаточно хорошо зарекомендовавшие себя на практике) вполне могут быть использованы при моделировании биологических объектов, находящихся на псевдометафазе своей метаэволюции. Тем более этот вывод относится к моделированию иерархических композиций ПРОТОПОПУЛЯЦИЯ ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА–ОРГАНИЗМЫ-1, ПРОТОПАРЦЕЛЛА ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА–ПРОТОПОПУЛЯЦИИ и ПРОТОСОМА ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА–ПРОТОПАРЦЕЛЛЫ, спорадически возникающих в отдельных локальных пространственных зонах ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА, для каждой из которых инерционность связи между поисковой переменной и целевой функцией существенно меньше (составляет всего 1 единицу в моих обозначениях, т.е. около порядка, а не 3 единицы), чем для супраконтра в целом.

8.10.10. Интерпретация структуры и поведения псевдосупраконтра ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 в биологических терминах

Логика настоящей концепции позволяет утверждать, что переход биологической метаэволюции из эвриметафазы (т.е. существования ячейки ЭВРИОРГАНИЗМА) в последующую псевдометафазу (т.е. существования ячейки ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА) эквивалентен совершению определяющего события:

- ❖ началу формирования структур, относящихся к собственно псевдоярусу ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ, которое сопровождается ещё девятью важными процессами – следующими шагами в усложнении:
- ❖ яруса ЭВРИГЕГЕМОНА (ЭВРИОРГАНИЗМА) – возникновением более сложных ОРГАНИЗМОВ-1 («δ₁-организмов»);
- ❖ яруса Эврикаст ЭВРИОРГАНИЗМА – возникновением более сложных «δ₁-органов»;
- ❖ яруса Эвритриб ЭВРИОРГАНИЗМА – возникновением более сложных «δ₁-тканей»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-3 (КЛЕТКИ-3) – возникновением более сложных КЛЕТОК-4 («δ₁-клеток»);
- ❖ яруса Каст-3 КЛЕТКИ-3 – возникновением более сложных «δ₁-клеточных компартментов»;
- ❖ яруса Триб-3 КЛЕТКИ-3 – возникновением более сложных «δ₁-клеточных субкомпартментов»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-6 (ЭЛЕМЕНТОНА-6) – возникновением более сложных «δ₁-ультраструктурных внутриклеточных элементов» («δ₁-УВЭ») эвкариотических клеток, составляющих ОРГАНИЗМ-1;
- ❖ яруса Каст-6 ЭЛЕМЕНТОНА-6 – возникновением более сложных «δ₁-макромолекул» в этих клетках;
- ❖ яруса Триб-6 ЭЛЕМЕНТОНА-6 – возникновением более сложных «δ₁-органических» молекул в этих клетках.

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

- 1) время его появления, т.е. около 1,58 млрд. лет назад,
- 2) характерные размеры, т.е. от деkamетров до километров, и
- 3) крайнюю неэффективность его функционирования как автономного оптимизирующегося объекта в составе включающего его *виртуального* биологического образования (не системы!) высшего уровня интеграции: «виртуальной δ_1 -БИОГЕОСФЕРЫ» Земли (которая, по большому счету, и называться указанным термином – без приставки « δ_1 -» – не должна была бы, поскольку системой пока не является, ибо из всей совокупности системных свойств характеризуется только одним – пространственным размером).

Дополнительно следует учесть и фактор возможности спорадического возникновения поисковых (внутренних) структур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА с меньшими размерами – « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляций» (порядка *деkamетров*) и « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцелл» (порядка *гектометров*) – но с большей эффективностью приспособительного поведения.

Отсюда необходимо приходим к выводу о том, что указанный биообъект близок к тому, который можно было бы назвать *объединениями многоклеточных организмов различного характера*.

8.10.10.1. Что такое сообщества многоклеточных организмов

Как представляется, активность, перманентно проявляемая ОРГАНИЗМАМИ-1, т.е. «почти автономными» в рамках ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА (« δ_1 -биогеоценоза») « δ_1 -организмами», реализуется в направлении усложнения его внутренней структуры – последовательного формирования спорадических поисковых структур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА: « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляций» (« $\delta_1^{(1)}$ -малоразмерных протобиогеоценозов»), « $\delta_1^{(2)}$ -протопарцелл» (« $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерных протобиогеоценозов») и « $\delta_1^{(3)}$ -прототел ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА» (« $\delta_1^{(3)}$ -полноразмерных протобиогеоценозов»).

Это, прежде всего, приводит к возникновению в отдельных зонах (с линейными размерами порядка *деkamетров*) пространства ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА (с линейными размерами порядка *километров*) *простейших прототипов популяций*, которые удобно назвать «*протопопуляциями*». Понятно, почему здесь идет речь о прототипах именно популяций: этот ярус «+1» является наиболее «близким» (в иерархии) к ярусу «0» « δ_1 -организмов», и поэтому объединения последних в простейшие структуры по определению относятся к нему. С другой стороны, ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ охватывает собой сразу 3 яруса в «нормальной» иерархической схеме, что позволяет говорить только о спорадической возможности формирования в его рамках – в отдельных зонах пространства! – структур типа протопопуляций. Вопрос в том, насколько подобные образования оказываются стабильными и долгоживущими: ведь «закрепляющего» влияния памяти со стороны высших уровней в иерархии пока нет, такие уровни ещё не возникли. Нестабильности способствует и крайнее несовершенство средств отграничения биообъекта от внешней среды в данной метафазе: специализированных поверхностных оболочек у таких образований (т.е. у ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗОВ) – например, растительных массивов – пока ещё просто нет, и в качестве подобных средств они могут «использовать» лишь подходящие по размерам структурные образования этой самой внешней среды (рельеф холмистой или горной местности и т.п.). Естественно, «порядок ходов» здесь другой: они просто не могут возникнуть в среде с неподходящей «объемной геометрией».

Продемонстрировать биологические свидетельства существования « δ_1 -организмов» достаточно сложно: либо если они смогли сохраниться в составе Биогосферы Земли к настоящему времени и могут быть найдены в живом состоянии, либо в форме ископаемых остатков. В последнем случае такие окаменевшие остатки – если они существуют до настоящего времени, – как минимум, нужно обнаружить, далее необходимо удостовериться, что это именно « δ_1 -организмы» (т.е. что они сформировались именно в рассматриваемую метафазу метаэволюции, а не в более позднюю)... Этот план действий не выглядит оптимистическим. Таким образом, наиболее доступным остается путь исследования ныне существующих « δ_1 -организмов», которые в результате своей *эволюции* в течение $1,58 \div 0,64$ млрд. лет назад выглядят сейчас, конечно же, несколько по-иному, чем в момент своего появления в результате *метаэволюции* живого на Земле – оставаясь, тем не менее, элементами *объединений* биообъектов того же уровня интеграции.

Итак, что же такое ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ как совокупность « δ_1 -организмов» в биологической терминологии? Это весьма слабо интегрированное, но, тем не менее, все-таки *сообщество* « δ_1 -организмов» (метаэволюционно «вторичных», частично неавтономных), которое выступает в иерархической роли БИОГЕОЦЕНОЗА, поскольку имеет размеры примерно на 1-3 порядка большие, чем автономный многоклеточный организм.

То есть, с одной стороны, ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ – это образование, близкое (в части «колониальности») к выделяемому многими специалистами *совокупностям сосуществующих отдельных многоклеточных организмов* (а также и одноклеточных эвкариот, и прокариот). С другой стороны, ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ – это одновременно образование, близкое и к примитивным экологическим системам. Современные биогеоценозы описываются следующим образом: «Виды животных и растений в природе распределяются не случайно. Они всегда образуют определенные, относительно постоянные комплексы – сообщества, которые принято называть биогеоценозами. Мы их хорошо различаем в природе и называем лесом, лугом, болотом и т. д. Состав таких сообществ обусловлен сходством потребностей входящих в них видов к физическим условиям местообитания и тесной зависимостью друг от друга. Биогеоценозы образуют вместе с факторами среды устойчивую систему, способную к длительному существованию. Устойчивость биогеоценозов связана с разнообразием регуляции процессов жизнедеятельности организмов, входящих в состав данной системы. В этих системах все предыдущие уровни регуляции дополняются многообразными взаимосвязями между организмами. Взаимосвязи осуществляются через цепи питания, которые принимают на уровне биогеоценозов очень сложные формы. Если в сложившуюся систему взаимосвязей не вторгаться и не нарушать цепей питания, то биогеоценозы, осуществляя саморегуляцию, могут длительно существовать» [Печуренко, 1997, *bs_9-2.html*]

В той же работе чуть ранее её автор более подробно анализирует понятие биогеоценоза: «Введённое понятие биогеоценоза академиком В.Н.Сукачевым как нельзя лучше и более полно отражает взаимосвязи и взаимозависимости в экологической системе, которые могут существовать длительное время за счет саморегуляции и круговорота веществ. Однако длительное постоянства здесь тоже не бывает, так как саморегуляция, поддерживая устойчивое состояние системы, никогда не достигается полностью. Этому препятствует непостоянство внешних условий, например, климатических, почвенных, а также изменения, возникающие в результате жизнедеятельности организмов, составляющих биогеоценоз. По этой причине любой биогеоценоз развивается и эволюционирует. Смена идет в определенных направлениях, а длительность существования зависит от полноты круговорота веществ в системе. Чем полнее круговорот веществ в биогеоценозе, тем он более устойчив и долговечен. В природе смены биогеоценозов идут в двух направлениях. Одни экосистемы прогрессируют, а другие регрессируют. На этой основе и происходит эволюционный процесс, динамика которого постоянно связана с динамикой окружающей среды. Биогеоценоз – система, состоящая из многих видов автотрофных и гетеротрофных организмов, которые распространены в пределах своего ареала не равномерно, а как бы островами, где густонаселенные участки сменяются редконаселенными. Это связано, опять-таки, с различными условиями жизни, сложившимися в различных его участках. К ним относятся: микроклимат, почвенные условия, кормовые объекты, наличие и соседство других видов и т. д. Вид, таким образом, распадается на относительно обособленные группы. И, как уже отмечалось, такие группы получили названия: подвиды, популяции и деми. Но рассматривать процессы саморегуляции на этих уровнях развития жизни нет необходимости потому, что и популяции, и даже полностью виды обособленными друг от друга длительное время существовать не могут. В природе нет однопопуляционных или одновидовых экологических систем. Однако, роль этих группировок в экологических системах часто очень значительна, так как виды существуют в форме своих популяций, а биогеоценозы – в форме населяющих их видов, сочетание которых образует тот или иной тип биогеоценоза. Совокупность различных типов биогеоценозов, населенных видами живых организмов, образует особую оболочку или сферу Земли, названную Ж.Б.Ламарком биосферой. Учение о ней создал и развил академик В.И.Вернадский» [Печуренко, 1997, *bs_8.html*].

Здесь уже со многим хочется поспорить, предварительно процитировав ещё одну публикацию: «На сегодняшний день предложены следующие целостные единицы биосферы: элементарный ландшафт, микроландшафт, биосистема, голоцен, биохора, экотоп, геоценоз, биоценоз, фитоценоз, биогеоценоз, экосистема, фация, эпифация, диатоп, биоэкос и др. Эти целостные единицы не вполне равнозначны, но применяются к объектам близким между собой (когда для *близких* между собой объектов вводится столь большое число разнообразных терминов, текущую ситуацию в данной научной области вряд ли назовешь ясной или даже удовлетворительной – С.Г.). Наиболее глубоким среди них является понятие биогеоценоза В.Н.Сукачева, определившем его следующим образом. “Биогеоценоз – это совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая свою специфику взаимодействий этих слагающих её компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией их между собой и другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии”. Среди наиболее важных черт биогеоценоза следует подчеркнуть, что это целостная саморазвивающаяся система; “биогеоценозы не должны рассматриваться как один из биологических уровней организации живой природы; это уровень особого порядка” [Сукачев В.Н. Структура биогеоценозов и их динамика // Структура и формы материи. М.: Наука, 1967, С.577]» [Данилова, 2000].

Присутствие в данном определении большого числа неопределенных терминов типа «на известном протяжении», «свою специфику взаимодействий», «определенный тип обмена» и «уровень особого порядка» также не вдохновляет, поскольку не дает возможности четко понять, что же такое «биогеоценоз». Но если вспомнить, что это, по-видимому, *первое* определение данного важнейшего понятия, и что

оно введено В.Н.Сукачевым ещё несколько десятилетий назад, то и отношение к нему складывается не столько критическим, сколько конструктивным. В частности, напрашивается доопределение формулировки В.Н.Сукачева в духе предлагаемой концепции. С одной стороны, путем введения представления о биогеоценозе как биообъекте основного уровня биологической интеграции – задающего энергетический критерий поисковой оптимизации своего приспособительного поведения. С другой стороны – за счет введения определенного (указанного выше) диапазона характерных для него пространственных и временных характеристик такого поведения. В результате вполне можно сформировать некую новую парадигму для данной научной области, которая позволит рассмотреть в ином ракурсе существующие там проблемы.

Весьма важно, что на данной метафазе впервые начинают возникать массивы растительности, могущие выступать в роли ограничивающих поверхностей ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗОВ в их последовательных формах « $\delta_1^{(1)}$ -малоразмерных протобиогеоценозов», « $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерных протобиогеоценозов» и « $\delta_1^{(3)}$ -полноразмерных протобиогеоценозов».

8.10.10.2. О времени появления ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА

Расчетное время появления ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА – т.е. *объединений многоклеточных организмов различного характера* – 1,58 млрд. лет назад. Поскольку начало любой псевдометафазы метаэволюции живого отделяют от начала предыдущей эвриметафазы (по расчетной оценке) всего около 4 млн. лет, то, при значениях их абсолютных времен в несколько миллиардов лет и невысокой точности самих таких оценок, эти цифры должны *практически совпадать*. То есть для данной метафазы актуальны те оценки, которые дают различные авторы для момента возникновения *собственно* (достаточно развитых) многоклеточных организмов: 2,0–1,8–1,6–1,5–1,4–1,3–1,0–0,9–0,7 млрд. лет назад (см. обсуждение этой проблемы и обоснования в пользу расчетной цифры ~1,6 млрд. лет назад в подпункте 8.9.10.2). При этом справедливости ради следует отметить, что указанные авторы зачастую не акцентируют внимание свое (и читателя) на данном аспекте: практической одновременности появления достаточно развитых многоклеточных организмов и начала формирования их объединений, хотя бы и самых примитивных. С другой стороны, в научной и учебной литературе достаточно часто высказывается мысль о том, что «...жизнь на Земле в геологически обозримый период всегда существовала в форме сложно организованных комплексов разнообразных организмов (биоценозов). Вместе с тем живые организмы и среда их обитания тесно связаны, взаимодействуют друг с другом, образуя целостные системы – биогеоценозы. Питание, дыхание и размножение организмов и связанные с ними процессы создания, накопления и распада органического вещества обеспечивают постоянный круговорот вещества и энергии. С этим круговоротом связана миграция атомов химических элементов – их биогеохимические циклы» [Шестопалов, 1999].

Со многим здесь вполне можно согласиться, но утверждение из первой фразы цитируемого материала представляется по существу *неверным*, поскольку слова «всегда существовала» противоречат ситуации, характерной для весьма продолжительного, «геологически обозримого периода», когда не только биогеоценозы, но и элементы этих комплексов – «разнообразные организмы» – просто ещё *не возникли*. Период этот завершился – возникновением и усовершенствованием ЭВРИОРГАНИЗМОВ, ставших затем ОРГАНИЗМАМИ-1 – по моей расчетной оценке как раз около 1,58 млрд. лет назад.

И, естественно, сразу же плавно начался процесс формирования ОРГАНИЗМАМИ-1 их протообъединений – протопопуляций – как реализация неоднократно упоминаемого выше принципа *кооперативного приспособительного поведения* элементов того или иного уровня интеграции в иерархической системе природы. Об этом часто упоминается в литературе, например: «И создание трофической системы в бактериальных сообществах, и появление в неопротерозое эукариотных одно- и многоклеточных организмов связано с реализацией принципа кооперации. Именно в соответствии с этим принципом на разных уровнях организации живого вещества возникли как клеточные и многоклеточные организмы, так и экосистемы» [Полярков, 2002].

Периодизация же данной псевдометафазы, рассчитанная в соответствии с формулой (7.9-4) – см. пункт 8.10.6, – выглядит как достаточно хорошо совпадающая с имеющимися содержательными оценками. Отмечу сразу же, что строка «венд» (отмеченная заливкой бледно-зеленым цветом, иным шрифтом и курсивом) должна быть из подобной таблицы исключена. Это связано с тем, что закономерность наступления венда другая, и поэтому его начало рассчитывается на основе иных соображений (приведенных выше в пункте 7.8.1), а здесь его следует рассматривать как заключительную часть *поздней* метастадии верхнего протерозоя (табл. 8.10-1):

Таблица 8.10-1. Периодизация верхнего/позднего протерозоя (рифей), включая венд						
Эон (метаэтап)	Эра/эпоха/ период (ме- тастадия)	Начало, млн. лет назад, источник:				
		(а)	(б)	(в)	(г)	Расчет
1	2	3	4	5	6	8
Верхний/позд- ний протерозой (рифей), включая венд	Венд	680 ± 20	650-690 ± 20	650	610	636
	Поздняя	1100 ± 50	1050 ± 30	1000	-	907
	Средняя	1300 ± 50	1350 ± 30	1350	-	1243
	Ранняя	1650 ± 50	1650 ± 50	1650	1650	1580

Источники: (а) [Алейников, 1987], (б) [Биология, 1999, С.127], (в) [Милановский, 2001], (г) [Аплов, 2001].

Из этого факта можно сделать вывод, что критерии выделения эпох/периодов в верхнем/позднем протерозое неявно коррелируют с критериями выделения метастадий метаэволюции живого.

8.10.10.3. О характерных размерах ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА

Расчетные размеры модельных форм ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА (« δ_1 -биогеоценоза»): от деkamетров до километров. Низший размерный предел соответствует размерам « $\delta_1^{(1)}$ -малоразмерных прото-биогеоценозов», т.е. « $\delta_1^{(1)}$ -протопопуляций», или « $\delta_1^{(1)}$ -простейших, или двухъярусных, колоний δ_1 -организмов» (согласно таблице П1 Приложения их расчетная оценка ~64 м).

Следует отметить, что найти в литературе числовые характеристики мест расселения даже современных нам популяций различных биообъектов – задача весьма трудная (неудивительно, что подобные оценки для ископаемых биогеоценозов вообще отсутствуют). В огромном большинстве публикаций величина этих мест характеризуется лишь неопределенно-вербально – как «малые» размеры, «ограниченные», «определенные» размеры (в частности, в различных определениях понятия *популяции* – см. пункт 3.8.4.) и т.п. Иногда встречаются оценки, соотносящие их с какими-либо масштабирующими объектами. Например, вот как определяют, например, понятие *ареал*: «...(от лат. *area* – площадь, пространство), часть земной поверхности (или акватории), в пределах которой встречается тот или иной вид (род, семейство и т. д.) животных или растений. А. называется сплошным, если на всём его протяжении вид встречается на соответствующих его жизненным требованиям местообитаниях; прерывистым (или дизъюнктивным), если между двумя или несколькими пространствами, заселёнными каким-либо видом, есть промежутки настолько значительные, что любой контакт между разделёнными ими популяциями вида исключен. Иногда А. бывает в основном сплошным, но вблизи его окраины вид заселяет обособленные участки, которые называются "островными местонахождениями" (или эксклавами). Размеры А. различны: некоторые животные, и растения обитают только на очень ограниченном пространстве (например, на отдельной горной вершине, острове, в горном ущелье, в изолированном озере), другие распространены очень широко – на нескольких материках, занимая на них громадные области» [Толмачев, БСЭ, 1970].

Понятно, что « $\delta_1^{(1)}$ -малоразмерный протобиогеоценоз» – это лишь минимальный элемент подобного *ареала*. В этом смысле приведенные здесь примеры «очень ограниченного пространства» вполне могут быть сопоставлены с расчетными размерами такого элемента. Но в целом складывается впечатление, что размеры, занимаемые биогеоценозами (а также популяциями и парцеллами) как таковые не рассматриваются экологами в качестве *определяющего* фактора их поведения и развития. Скорее их упоминают в связи с вмещающим указанные биообъекты рельефом местности как факторы, *внешние* по отношению к ним, вследствие чего и не придают особого значения указанию их конкретных размеров.

Относительно же среднего размерного предела можно сказать, что он задает уже весьма расширенный, по сравнению с низшим пределом, круг биообъектов: как «протобиогеоценозов» (« $\delta_1^{(2)}$ -среднеразмерных протобиогеоценозов»), так и «примитивных биогеоценозов» (« $\delta_2^{(1)}$ -среднеразмерных примитивных биогеоценозов»). Поскольку последние будут рассмотрены в следующем подразделе, и существует проблема отделения первых от вторых, приведу соответствующие примеры ниже, в подпункте 8.11.10.3. То же самое относится и к биогеоценозам высшего размерного предела, которые будут рассмотрены ниже, в подпункте 8.12.10.3.

8.10.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, псевдосупрактур ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1 относится к δ_1 -ряду высших в иерархии структур. Его характеристики в терминах концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.10-2:

Таблица 8.10-2. Критерии (аспекты) отнесения ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА к 10-й метафазе биологической метаэволюции (δ_1)		
	Аспекты	ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ (« δ_1 -биогеоценоз») как <i>целостное</i> образование
1	Пространственно-ограничивающий	Он отграничен от внешней среды только <i>внешними</i> же неспецифическими факторами: особенностями рельефа вмещающего ландшафта
2	Пространственно-количественный	Диапазон его размеров: от <i>декаметров</i> до <i>километров</i>
3	Относительно-временной	Спектр его характерных времен: от <i>часов</i> до <i>месяцев</i>
4	Абсолютно-временной	Расчетная длительность его доминирования: около <i>944 млн. лет</i> Ориентировочное время его доминирования: <i>-1,58 ÷ -0,64 млрд. лет назад</i>
5	Поведенческий (адаптивный)	Это псевдобииообъект, и как таковой он демонстрирует крайнюю неэффективность своего приспособительного поведения
6	Структурной сложности	Он включает в себя 10 иерархических составляющих – атомы, « δ_1 -органические молекулы», « δ_1 -макромолекулы», ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 (« δ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), « δ_1 -субкомпарменты» эукариотических клеток, « δ_1 -компарменты» эукариотических клеток, КЛЕТКИ-4 (« δ_1 -эукариотические»), « δ_1 -ткани», « δ_1 -органы» и « δ_1 -ОРГАНИЗМЫ»
7	Специфицирующий	Определяющую роль в его деятельности играет существенное усложнение иерархической составляющей ОРГАНИЗМЫ-1: возникновение у неё системной памяти
8	Интерпретирующий	Его можно рассматривать как простейшую колонию многоклеточных организмов – прообраз будущего биогеоценоза
9	Превалирующей тенденции	Формирование протообъединений: в 1-ю очередь из ПСЕВДОИНДИВИДОВ (ОРГАНИЗМОВ-1) – протопопуляций, во 2-ю очередь из последних – протопарцелл, в 3-ю очередь из последних – протосом ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗА

Основные характеристики супрасистемы в составе псевдосупраконтура ПСЕВДОБИОГЕОЦЕНОЗ–ОРГАНИЗМЫ-1, супраконтура-1 ОРГАНИЗМ-1–КЛЕТКИ-4, супраконтура-4 КЛЕТКА-4–ЭЛЕМЕНТОНЫ-7 и супраконтура-7 ЭЛЕМЕНТОН-7–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

1) число субконтуров в супрасистеме:

$$1+3+3+3=10$$

2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $1(1)+3(0)+3(0)+3(0)=10(1)$

3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $1(1)+9(3)+18(3)+18(2)=46(9)$

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

$$\omega_{10} = \langle 1+3+3+3 \mid 1(1)+3(0)+3(0)+3(0) \mid 1(1)+9(3)+18(3)+18(2) \rangle \text{ либо, компактнее, } \langle 10 \mid 10(1) \mid 46(9) \rangle.$$