

8.7. Седьмая метафаза (γ_1): псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1

8.7.1. Общая схема

В седьмой метафазе в роли целезадающего уровня (в данном случае опять псевдо-ОУБИ, или ПСЕВДОГЕГЕМОНА) выступает уровень ПСЕВДООРГАНИЗМ, или γ_1 -ОРГАНИЗМ, – *псевдоярус* в иерархии, объединяющий три её «истинных» яруса: «-2», «-1» и «0». В роли ПСЕВДОИНДИВИДОВ выступают КЛЕТКИ-1 (« γ_1 -эвкариотные клетки») (рис. 8.11). Структуризация внутри ПСЕВДООРГАНИЗМА *как целого* также отсутствует: в нем по определению пока нельзя выделить ни Псевдотрибы (виртуальный ярус «псевдотканей»), ни Псевдокасты (виртуальный ярус «псевдоорганов») как *ярусы*. Последнее не отменяет возможности спорадического появления – в процессе проявления поисковой активности его ПСЕВДОИНДИВИДАМИ (КЛЕТКАМИ-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. 8.12).

Весьма существенно, что возникновение новой биологической структуры (ПСЕВДООРГАНИЗМА) *не означает* элиминации, устранения ранее возникших в метаэволюции живого биоструктур как проявлений деятельности предшествующих супраконтуров.

8.7.2. Общая характеристика

Данная метафаза био-метаэволюции – первая (γ_1), которую реализуют КЛЕТКИ-1 (« γ_1 -эвкариотические клетки») в их имманентном стремлении к взаимодействию и объединению в простейшие совокупности – «прототкани». Она определяет седьмой этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности КЛЕТОК-1 на ярусе ПСЕВДОГЕГЕМОНА происходит перманентное оценивание *индивидуального поведения* каждой из них с *интегральной позиции* (энергетического характера) их совокупности как целого (ПСЕВДООРГАНИЗМА) и осуществление влияния с интегральной позиции на процесс генерации индивидуального поведения каждой из таких КЛЕТОК-1, составляющих ПСЕВДООРГАНИЗМ. 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) псевдосупраконтура ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-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 поверхности слагающих их КЛЕТОК-1 (т.е. « γ_1 -эвкариотических клеток»).

С другой стороны, в отдельных *локальных пространственных зонах* ПСЕВДООРГАНИЗМА спорадически могут возникать иерархические композиции (см. рис. 8.12): а) ПРОТОТКАНЬ-КЛЕТКИ-1, б) ПРОТООРГАН-ПРОТОТКАНИ и в) ПРОТОСОМА ПСЕВДООРГАНИЗМА-ПРОТООРГАНЫ, которые представляют собой «элементарные» подконтуры 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) ПРОТООРГАН-ПРОТОТКАНИ-КЛЕТКИ-1 и д) ПРОТОСОМА ПСЕВДООРГАНИЗМА-ПРОТООРГАНЫ-ПРОТОТКАНИ, а также четырехъярусную е) ПРОТОСОМА ПСЕВДООРГАНИЗМА-ПРОТООРГАНЫ-ПРОТОТКАНИ-КЛЕТКИ-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), практически всегда (об исключениях из этого правила см. подпункт 8.7.10.4.) 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) – КЛЕТКИ-1, или эвкариотические клетки «второго шага сложности». Для данной, биологической метафазы метаэволюции живого, этот факт демонстрируется существованием в окружающей природе (и в нас самих как её части!) стабильных колоний одноклеточных эвкариот различной степени структуризации. Роль же виртуальных композиций в ходе метаэволюции также *поисковая*: их удачные комбинации, приводящие к стабильным вариантам, закрепляются в составе ПСЕВДООРГАНИЗМА.

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 подконтурах 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 системы природы. Последние для этих подконтуров как бы не существуют – из-за крайне высокой степени несоответствия темпов соответствующих процессов (см. рис. 8.12).

Важным отличием данной псевдометафазы биологической метаэволюции (да и всех последующих) от предыдущей подобной метафазы (т.е. формирования псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1) является более сложный характер её ПСЕВДОИНДИВИДОВ. Ведь КЛЕТКИ-1 («γ-эвкариотические клетки») отличаются не только размерами, но и повышенной внутренней сложностью, вариативностью адаптивного поведения и др., т.е. *более высоким разнообразием* по сравнению с ЭЛЕМЕНТОНАМИ-1 («β₁-прокариотами»). Последнее и определяет дальнейшее повышение эффективности псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1 по сравнению с таковой у псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и, тем более, ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН-СФЕРЫ АТОМОВ: хотя все они и *псевдосупраконтур*ы, но различие в эффективности их приспособительного поведения налицо.

Наконец, на данной метафазе биологической метаэволюции в биосистеме впервые появляется *пятиъярусная* системная «межъярусная» память:

- память «Э-компартамента-4» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-субкомпартаментов-4» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память ЭЛЕМЕНТОНА-4 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – супраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА-1–ЭЛЕМЕНТОНЫ-4), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «Э-компартаментов-4» и «Э-субкомпартаментов-4» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию,
- память «К-субкомпартамента-1» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа равенств), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных ЭЛЕМЕНТОНОВ-4, «Э-компартаментов-4» и «Э-субкомпартаментов-4» только теми их реализациями, которые не нарушают указанного целевого критерия,
- память «К-компартамента-1» (иницируемая целевым критерием – ограничениями типа неравенств), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-субкомпартаментов-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.

- «вырожденная» память КЛЕТКИ-1 (иницируемая целевым критерием – экстремального типа – псевдосупраконтура ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1), ограничивающая и фиксирующая разнообразие виртуальных «К-компартов-1», «К-субкомпартов-1», ЭЛЕМЕНТОНОВ-4, «Э-компартов-4» и «Э-субкомпартов-4» только теми их реализациями, которые не противоречат (в среднем) указанному целевому критерию.

8.7.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки ПСЕВДООРГАНИЗМА находится в диапазоне размеров сразу 3-х ярусов в иерархии: от замещаемых им в данной метафазе «виртуального» ПУБИ Псевдотрибы («протокани»), размер которого в ~ 230 раз меньше размера собственно ОУБИ ГЕГЕМОН (т.е. МНОГОКЛЕТОЧНЫЙ ОРГАНИЗМ) и составляет величину порядка *миллиметров*, и «виртуального» ПУБИ Псевдокасты («протоорганы»), размер которого в ~ 15 раз меньше размера собственно ОУБИ ГЕГЕМОН и составляет величину порядка *дециметров*, до размера последнего включительно, который составляет величину порядка *метров*.

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

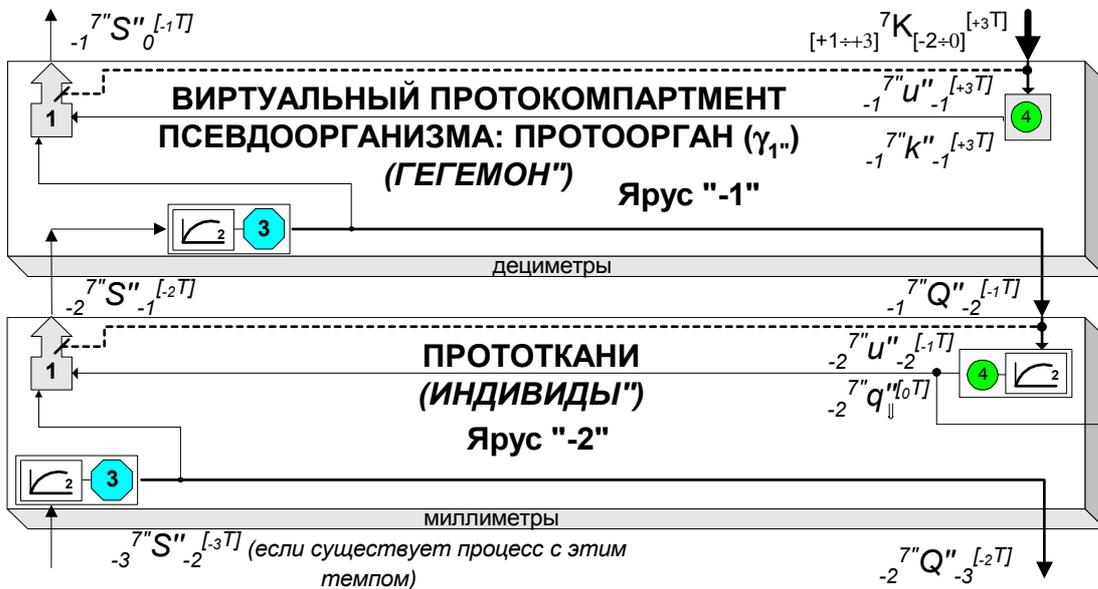
8.7.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

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

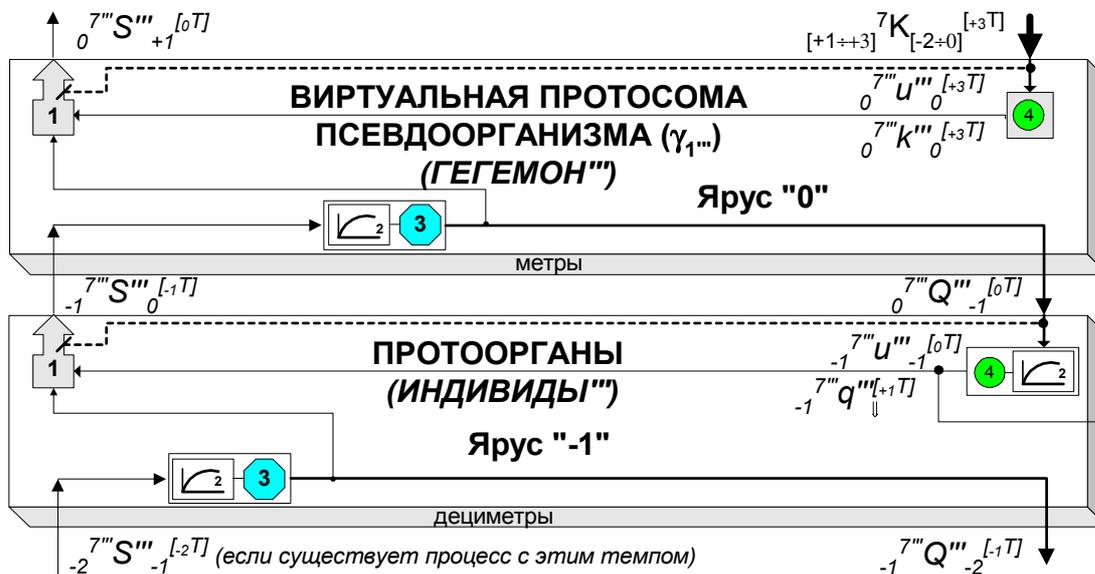
- компоненты матрицы поисковых переменных ${}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]}$ этого супраконтура представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на ПСЕВДОИНДИВИДЫ (КЛЕТКИ-1), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими ПСЕВДОИНДИВИДАМИ; характерное время их поискового изменения составляет величину порядка 10^1 секунд; на схеме (рис. 8.11) генератор поисковых переменных изображен как блок 1;
- целевая функция ${}^7K_{[-2+0]}^{[0T]} \left({}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right)$ 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 10^4 секунды, *на 2 порядка более медленную*, чем сигнал Q , поступающий на ярус ИНДИВИДОВ в «универсальном» супраконтуре; на схеме (рис. 8.11) 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;
- сигнал ${}^7u_{-3}^{[0T]}$, непосредственно управляющий генерацией поисковых переменных ${}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]}$ ПСЕВДОИНДИВИДАМИ, также *на 2 порядка более медленен*, чем соответствующий сигнал в «универсальном» супраконтуре (что объясняется таким же замедлением изменений инициирующей его целевой функции ${}^7K_{[-2+0]}^{[0T]}$);
- системная память ПСЕВДОИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-1) ${}^7k_{\downarrow}^{[0T]}$ *вырождена*; иначе говоря, инерционность генератора этой памяти отсутствует, и в результате темп её «накопления» (величина порядка 10^4 секунд) *на порядок медленнее*, чем это типично для соответствующей памяти у ИНДИВИДОВ «универсального» супраконтура, совпадая с темпами инициирующего её сигнала ${}^7K_{[-2+0]}^{[0T]}$ (который выступает в роли *ритмоводителя*) и «управляющего» сигнала ${}^7u_{-3}^{[0T]}$ (фактически дублируя последний); при этом, *впервые в метаэволюции живого*, она распространяет свое влияние на все *вложенные* в ярус ПСЕВДОИНДИВИДОВ вплоть до яруса «Э-субкомпартов-4» (но не на ярус СФЕР АТОМОВ, разнообразие элементарных единиц которого недостаточно для закрепления подобной памяти – что демонстрируют и предыдущие метафазы биоэволюции);



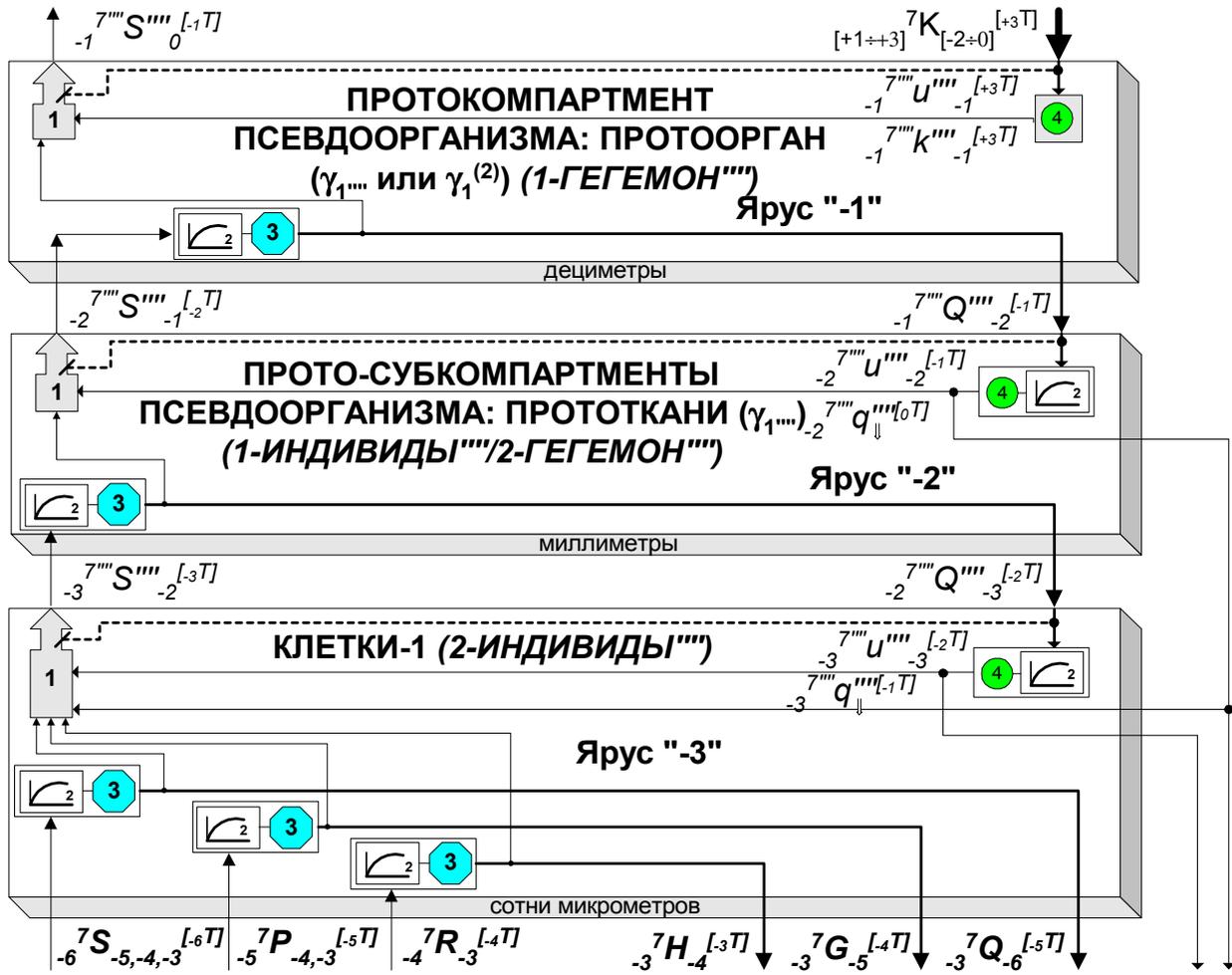
а) Первая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДООРГАНИЗМА



б) Вторая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДООРГАНИЗМА



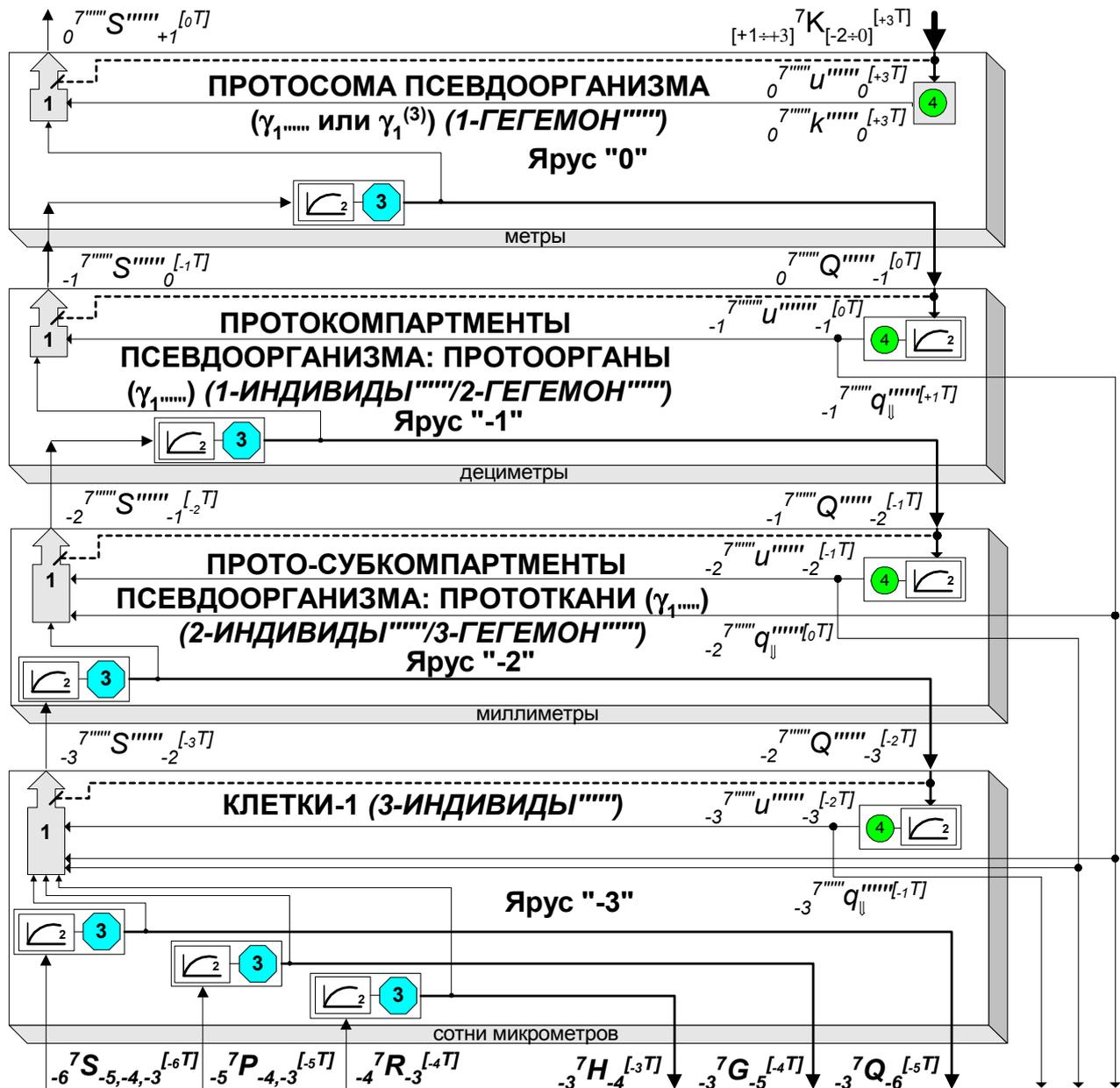
в) Третья спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДООРГАНИЗМА



г) Четвертая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДООРГАНИЗМА



д) Пятая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДООРГАНИЗМА



е) Шестая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон ПСЕВДОРГАНИЗМА

Рис. 8.12. Схемы возможных структурных композиций в рамках супраконтура ПСЕВДОКЛЕТКА-ЭЛЕМЕНТОНЫ-1.

- системная память ПСЕВДОГЕГЕМОНА (ПСЕВДОРГАНИЗМА) ${}^7k_{[-2+0]}^{[+3T]}$, 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 10^2 - 10^4 секунд), также «вырождена» и составляет величину порядка 10^8 секунд (около 1 года).

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 КВАЗИОРГАНИЗМ (β_2 -ОРГАНИЗМ) – КЛЕТКИ-2.

8.7.5. Что такое «прототкани», «протоорганы» и «протосома» ПСЕВДОРГАНИЗМА

Прежде всего, следует отметить, что спорадические поисковые структуры ПСЕВДОРГАНИЗМА « $\gamma_1^{(1)}$ -прототкани», « $\gamma_1^{(2)}$ -протоорганы» и « $\gamma_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОРГАНИЗМА» в рамках настоящей

концепции могут быть называемы и по-другому: с «точки зрения» не ГЕГЕМОНА супраконтур, а его ИНДИВИДОВ. Для этого можно предложить следующие наименования:

- « $\gamma_1^{(1)}$ -прототкань» – « $\gamma_1^{(1)}$ -простейшая, или двухъярусная, колония γ_1 -эвкариот»,
- « $\gamma_1^{(2)}$ -протоорган» – « $\gamma_1^{(2)}$ -структурированная, или трехъярусная, колония γ_1 -эвкариот»,
- « $\gamma_1^{(3)}$ -протосома ПСЕВДООРГАНИЗМА» – « $\gamma_1^{(3)}$ -иерархизированная, или четырехъярусная, колония γ_1 -эвкариот».

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

- « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерными протоорганизмами (многоклеточными)»,
- « $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерными протоорганизмами (многоклеточными)»,
- « $\gamma_1^{(3)}$ -полноразмерными протоорганизмами (многоклеточными)».

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 (КЛЕТОК) – прототканей, во 2-ю очередь (если наличествуют соответствующие условия) из прототканей – протоорганов, в 3-ю очередь (опять-таки, если наличествуют соответствующие условия) из протоорганов – протосом ПСЕВДООРГАНИЗМА. То есть реально такое формирование начнется на следующих метафазах, но для этого на данной метафазе должны созреть необходимые условия. Именно в указанном смысле здесь и понимается тенденция превалирования.

8.7.6. Времена возникновения/доминирования

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 7-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 2,59 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время 2,59 млрд. – 0,94 млрд. \approx 1,65 млрд. лет назад.

Времена возникновения « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерного протоорганизма (многоклеточного)», « $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерного протоорганизма (многоклеточного)» и « $\gamma_1^{(3)}$ -полноразмерного протоорганизма (многоклеточного)» можно оценить по формуле (7.9-4), с учетом данных из таблицы П1 Приложения:

1) для $T_{\text{малоразмерного протоорганизма}} \sim 0,18342020 \cdot 10^1$ метра, величина $T_{\text{малоразмерного протоорганизма}} \sim 2,357$ млрд. лет, или 2,253 млрд. лет назад;

2) для $T_{\text{среднеразмерного протоорганизма}} \sim 0,27795977$ метра, величина $T_{\text{среднеразмерного протоорганизма}} \sim 2,693$ млрд. лет, или 1,917 млрд. лет назад;

3) для $T_{\text{полноразмерного протоорганизма}} \sim 0,42122753 \cdot 10^1$ метра, величина $T_{\text{полноразмерного протоорганизма}} \sim 3,03$ млрд. лет, или 1,58 млрд. лет назад (т.е. уже после завершения собственно рассматриваемой псевдометафазы, что делает данное событие малоактуальным ввиду бесперспективной конкуренции с намного более эффективными эвриорганизмами).

8.7.7. Вложенные структуры

Структурами, вложенными в ПСЕВДОИНДИВИД (КЛЕТКУ-1) данного супраконтур, являются структуры, образующие два вложенных друг в друга супраконтур: «К-компарменты-1», «К-субкомпарменты-1», ЭЛЕМЕНТОНЫ-4, «Э-компарменты-4», «Э-субкомпарменты-4» и, наконец, СФЕРЫ АТОМОВ (более глубоко вложенные структуры по причинам, изложенным выше, здесь не рассматриваются). При этом системная память «К-компарментов-1» ${}_{-4}^7 \mathbf{h}_{\downarrow}^{[-2T]}$ (порядка 10^2 сек.) впервые в метаэволюции преодолевает свою *вырожденность* и принимает значение, типичное для «универсального» супраконтур. Главным образом по этой причине оптимизационное поведение супраконтур-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 псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1 относятся возникновение дополнительных входов у генераторов поисковых переменных элементов всех вложенных в него супраконтуров (на схеме рис. 8.11 – блоки 1): на ярусе «К-компарментов-1» их число возрастает до 2-х, на ярусе «К-субкомпарментов-1» – до 3-х, на ярусе ЭЛЕМЕНТОНОВ-4 – до 4-х, на ярусе «Э-компарментов-4» их число возрастает до 5-ти, на ярусе «Э-субкомпарментов-4» – до 6-ти.

Таким образом, повышение эффективности оптимизационного поведения указанных элементарных единиц оказывает свое влияние и на самый «глубинный» из вложенных супраконтур-4 ЭЛЕМЕНТОНОВ-4–СФЕРЫ АТОМОВ. Как результат, характеристики эффективности оптимизационного поведения этого супраконтур-4 могут быть оценены на «5+++».

8.7.8. Параллельные и симбиотические структуры

Параллельно и одновременно со вложенными одна в другую структурами псевдосупраконтура ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1, супраконтура-1 КЛЕТКА-1–ЭЛЕМЕНТОНЫ-4 и супраконтура-4 ЭЛЕМЕНТОН-4–СФЕРЫ АТОМОВ – псевдояруса «-2÷0» (« γ_1 -организмами» 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) – существуют и функционируют, каждая на своем ярусе в иерархии живого, следующие структуры:

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

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

3) псевдосупраконтур ПСЕВДОКЛЕТКА–ЭЛЕМЕНТОНЫ-1 и супраконтур-1 ЭЛЕМЕНТОН-1–СФЕРЫ АТОМОВ – структуры псевдояруса «-5÷-3» (« β_1 -клетки» или « $\beta_1^{(3)}$ -протосомы ПСЕВДОКЛЕТКИ»), включающего ярус «-4» « $\beta_1^{(2)}$ -клеточные протокомпартменты» и ярус «-5» « $\beta_1^{(1)}$ -клеточные протосубкомпартменты»), а также структуры яруса «-6» (« β_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), яруса «-7» (« β_1 -макромолекулы») и яруса «-8» (« β_1 -органические» молекулы);

4) 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);

5) 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);

6) 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.

8.7.8.1. Биологическая трактовка

1) полноразмерные « β_3 -эвкариотические клетки», встраиваясь (при соответствующих условиях) в пространственные (размером от миллиметров до метров) образования, обозначенные как « γ_1 -организмы», теоретически могут выступать в роли их « γ_1 -клеток» – это соответствует определению *клеточного эндосимбиоза*;

2) среднеразмерные « β_2 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « γ_1 -клетки» « γ_1 -организмов», теоретически могут выступать в роли их « γ_1 -клеточных компартментов»;

3) малоразмерные « β_1 -эвкариотические клетки», встраиваясь в « γ_1 -клетки» « γ_1 -организмов», теоретически могут выступать в роли их « γ_1 -клеточных субкомпартментов»;

4) полноразмерные « α_3 -прокариотические ячейки», встраиваясь в « γ_1 -клетки» « γ_1 -организмов», теоретически могут выступать в роли их « γ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» – это соответствует определению *прокариотического эндосимбиоза*;

5) «протомакромолекулы», синтезированные в « α_2 -биохимических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « γ_1 -макромолекулами», в структуры « γ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « γ_1 -клеток» « γ_1 -организмов»;

6) химические молекулы, синтезированные (абиогенно) в « α_1 -химических ячейках», теоретически могут встраиваться, наряду с « γ_1 -органическими» молекулами, в структуры « γ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» « γ_1 -клеток» « γ_1 -организмов».

8.7.9. Математическое представление

Для псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1 итеративный процесс поисковой оптимизации можно записать следующим образом:

$${}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} \cdot \left\{ \begin{array}{l} {}_{[-2+0]}{}^7Q_{-3}^{[0T]} \left({}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right) \xrightarrow{-3,[-2+0]}{}^7A \text{ extr} = \min \\ {}_{[-2+0]}{}^7G_{-3}^{[0T]} \left({}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right) \xrightarrow{-3,[-2+0]}{}^7A \text{ canon} = 0 \\ {}_{[-2+0]}{}^7H_{-3}^{[0T]} \left({}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right) \xrightarrow{-3,[-2+0]}{}^7A \text{ limit} \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow {}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^* \quad (8.7-1)$$

(левый верхний индекс «7» здесь обозначает именно «7-ю» метафазу метаэволюции живого, символ “*” – значение переменной, соответствующее экстремуму целевой функции ${}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]}$).

При этом:

$${}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} \left({}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right) = {}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} \left({}_{[-2+0]}{}^7\pi_{[-2+0]}^{[-1T]} \left({}_{[-2+0]}{}^7\sigma_{[-2+0]}^{[-2T]} \left({}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right) \right) \right) \quad (8.7-2)$$

$${}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} = {}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \left({}_{-3}{}^7Q_{-6}^{[-5T]}, {}_{-3}{}^7G_{-5}^{[-4T]}, {}_{-3}{}^7H_{-4}^{[-3T]}, {}_{-3}{}^7u_{-3}^{[0T]} \left({}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} \right) \right) \quad (8.7-3)$$

$${}_{[-2+0]}{}^7\sigma_{[-2+0]}^{[-2T]} = {}_{[-2+0]}{}^7\sigma_{[-2+0]}^{[-2T]} \left({}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]} \right) \quad (8.7-4)$$

$${}_{[-2+0]}{}^7\pi_{[-2+0]}^{[-1T]} = {}_{[-2+0]}{}^7\pi_{[-2+0]}^{[-1T]} \left({}_{[-2+0]}{}^7\sigma_{[-2+0]}^{[-2T]} \right) \quad (8.7-5)$$

$${}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} = {}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} \left({}_{[-2+0]}{}^7\pi_{[-2+0]}^{[-1T]} \right) \quad (8.7-6)$$

${}_{-3,[-2+0]}{}^7A: \{ {}_{-3,[-2+0]}{}^7A \left({}_{-3}{}^7k_{\downarrow}^{[0T]} \right) \}$ – множество характерных для 7-й метафазы метаэволюции механизмов иерархической поисковой оптимизации, заданных на ярусе ПСЕВДОИНДИВИДОВ «-3»;

$${}_{-3}{}^7k_{\downarrow}^{[0T]} = {}_{-3}{}^7k_{\downarrow}^{[0T]} \left({}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]} \right) \quad (8.7-7)$$

$${}_{-3}{}^7\Omega: \left[{}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{(i)\min} \left({}_{-3}{}^7k_{\downarrow}^{[0T]} \right), {}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{(i)\max} \left({}_{-3}{}^7k_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-3}{}^7n) \text{ – область допустимых значений}$$

поисковой переменной ${}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]}$; (8.7-8)

${}_{-3}{}^7n$ – число ПСЕВДОИНДИВИДОВ у данного ПСЕВДОГЕГЕМОНА;

Сравнение с ранее приведенным общим видом (7.1) аналогичных зависимостей для «универсального» супраконтур ярко демонстрирует крайнюю вырожденность данной схемы (8.7-1/-8). Действительно, налицо, прежде всего, чрезвычайно значительная инерционность генерации ${}_{[-2+0]}{}^7K_{-3}^{[0T]}$ по отношению к независимой переменной оптимизации ${}_{-3}{}^7S_{[-2+0]}^{[-3T]}$ (три порядка между $[0T]$ и $[-3T]$ вместо типичного для инерционностей «универсального» супраконтур у этих ярусов одного порядка между $[-2T]$ и $[-3T]$). Кроме того, в схеме (8.7-1/-8) вообще отсутствуют большинство важных особенностей, отраженных в (7.1) для «универсального» супраконтур.

Кроме того, для каждого из ПСЕВДОИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-1), входящих в данный ПСЕВДОГЕГЕМОН, следует выписать его собственный итеративный процесс поисковой оптимизации (как для ГЕГЕМОНА-1 нижележащего в иерархии супраконтур), т.е. ещё ${}_{-3}{}^7n$ итеративных соотношений вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} {}_{-3}{}^7Q_{-6}^{[-5T]} \left({}_{-6}{}^7S_{-5,-4,-3}^{[-6T]} \right) \xrightarrow{-6,-3}{}^7A' \text{ extr} = \min \Rightarrow {}_{-6}{}^7S_{-5,-4,-3}^* \\ {}_{-3}{}^7G_{-5}^{[-4T]} \left({}_{-5}{}^7P_{-4,-3}^{[-5T]} \right) \xrightarrow{-5,-3}{}^7A'' \text{ canon} = 0 \\ {}_{-3}{}^7H_{-4}^{[-3T]} \left({}_{-4}{}^7R_{-3}^{[-4T]} \right) \xrightarrow{-4,-3}{}^7A''' \text{ limit} \geq 0 \end{array} \right. \quad (8.7-9)$$

При этом:

При этом:

$${}_{-6}Q_{[-11+-9]}^{[-8T]} = {}_{-6}Q_{[-11+-9]}^{[-8T]} \left({}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9]T} \right) \quad (8.7-26)$$

$${}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9]T} = {}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9]T} \left({}_{[-11+-9]}\sigma_{[-11+-9]}^{[-11T]}, {}_{[-11+-9]}\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]}, {}_{[-11+-9]}K_{[-14+-12]}^{[-9T]}, \right. \\ \left. {}_{[-11+-9]}u_{[-11+-9]}^{[-8T]} \left({}_{-6}Q_{[-11+-9]}^{[-8T]} \right) \right) \quad (8.7-27)$$

$${}_{[-11+-9]}\sigma_{[-11+-9]}^{[-11T]} = {}_{[-11+-9]}\sigma_{[-11+-9]}^{[-11T]} \left({}_{[-14+-12]}S_{[-11+-9]}^{[-14+-12]T} \right) \quad (8.7-28)$$

$${}_{[-11+-9]}\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]} = {}_{[-11+-9]}\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]} \left({}_{[-11+-9]}\sigma_{[-11+-9]}^{[-11T]} \right) \quad (8.7-29)$$

$${}_{[-11+-9]}K_{[-14+-12]}^{[-9T]} = {}_{[-11+-9]}K_{[-14+-12]}^{[-9T]} \left({}_{[-11+-9]}\pi_{[-11+-9]}^{[-10T]} \right) \quad (8.7-30)$$

$${}_{[-11+-9],-6}A' : \left\{ {}_{[-11+-9],-6}A' \left({}_{[-11+-9]}q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \right) \right\}, \\ {}_{-8,-6}A'' : \left\{ {}_{-8,-6}A'' \left({}_{-8}g_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}g_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}k_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\}, \\ {}_{-7,-6}A''' : \left\{ {}_{-7,-6}A''' \left({}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}g_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}k_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right\} - \text{множества характерных для 7-й метафазы}$$

метаэволюции механизмов иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами ИНДИВИДОВ-4 «-11 ÷ -9» – ГЕГЕМОНА-4 «-6», Триб-4 «-8» – ГЕГЕМОНА-4 «-6» и Каст-4 «-7» – ГЕГЕМОНА-4 «-6» соответственно;

$${}_{[-11+-9]}q_{[-11+-9]}^{[-7T]} = {}_{[-11+-9]}q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \left({}_{-6}Q_{[-11+-9]}^{[-8T]} \right) \quad (8.7-31)$$

$${}_{-8}g_{-8}^{[-6T]} = {}_{-8}g_{-8}^{[-6T]} \left({}_{-6}G_{-8}^{[-7T]} \right) \quad (8.7-32)$$

$${}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]} = {}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]} \left({}_{-6}H_{-7}^{[-6T]} \right) \quad (8.7-33)$$

$${}_{[-11+-9]}\Omega' : \left[{}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{(i)\min} \left({}_{[-11+-9]}q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \right), {}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{(i)\max} \left({}_{[-11+-9]}q_{[-11+-9]}^{[-7T]} \right) \right] (\forall i = 1, \dots, {}_{[-11+-9]}n) \quad (8.7-34)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9]T}$, причем ${}_{[-11+-9]}n$ – число ИНДИВИДОВ-4 (СФЕР АТОМОВ) у данного ГЕГЕМОНА-4;

$${}_{-6}G_{-8}^{[-7T]} = {}_{-6}G_{-8}^{[-7T]} \left({}_{-8}P_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.7-35)$$

$${}_{-8}P_{-7,-6}^{[-8T]} = {}_{-8}P_{-7,-6}^{[-8T]} \left({}_{-8}S_{-8}^{(p)[-8T]}, {}_{-8}u_{-8}^{[-7T]} \left({}_{-6}G_{-8}^{[-7T]} \right) \right); \quad (8.7-36)$$

$${}_{-8}S_{-8}^{(p)[-8T]} = {}_{-8}S_{-8}^{(p)[-8T]} \left({}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9]T} \right) \quad (8.7-37)$$

$${}_{-8}\Omega'' : \left[{}_{-8}P_{-7,-6}^{(i)\min} \left({}_{-8}g_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}g_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}k_{\downarrow}^{[0T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-8}P_{-7,-6}^{(i)\max} \left({}_{-8}g_{-8}^{[-6T]}, {}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}g_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}k_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; (\forall i = 1, \dots, {}_{-8}n) \quad (8.7-38)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-8}P_{-7,-6}^{[-8T]}$, ${}_{-8}n$ – число Триб-4 у данного ГЕГЕМОНА-4;

$${}_{-6}H_{-7}^{[-6T]} = {}_{-6}H_{-7}^{[-6T]} \left({}_{-7}R_{-6}^{[-7T]} \right) \quad (8.7-39)$$

$${}_{-7}R_{-6}^{[-7T]} = {}_{-7}R_{-6}^{[-7T]} \left({}_{-7}S_{-7}^{(r)[-8T]}, {}_{-7}P_{-7}^{(r)[-7T]}, {}_{-7}u_{-7}^{[-6T]} \left({}_{-6}H_{-7}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.7-40)$$

$${}_{-7}S_{-7}^{(r)[-8T]} = {}_{-7}S_{-7}^{(r)[-8T]} \left({}_{[-11+-9]}S_{-8,-7,-6}^{[-11+-9]T} \right); \quad (8.7-41)$$

$${}_{-7}P_{-7}^{(r)[-7T]} = {}_{-7}P_{-7}^{(r)[-7T]} \left({}_{-8}P_{-7,-6}^{[-8T]} \right) \quad (8.7-42)$$

$${}_{-7}\Omega''' : \left[{}_{-7}r_{-6}^{(i)\min} \left({}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}g_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}k_{\downarrow}^{[0T]} \right), \right. \\ \left. {}_{-7}r_{-6}^{(i)\max} \left({}_{-7}h_{\downarrow}^{[-5T]}, {}_{-6}q_{\downarrow}^{[-4T]}, {}_{-5}g_{-5}^{[-3T]}, {}_{-4}h_{\downarrow}^{[-2T]}, {}_{-3}k_{\downarrow}^{[0T]} \right) \right]; (\forall i = 1, \dots, {}_{-7}n) \quad (8.7-43)$$

– область допустимых значений поисковой переменной ${}_{-7}R_{-6}^{[-7T]}$, ${}_{-7}n$ – число Каст-4 у данного ГЕГЕМОНА-4.

Таким образом, полное число АТОМОВ, входящих в один ПСЕВДООРГАНИЗМ, можно оценить сверху как произведение: ${}_{-3}n \times {}_{-6}n \times {}_{[-11+-9]}n$. Конкретный вид зависимостей (8.7-1/-43) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

Реально необходимо, чтобы соотношение изменения темпов этих величин составляло не 3 единицы в моих обозначениях (т.е. свыше 3-х порядков), а всего одну единицу. Как уже было показано выше, это достигается с помощью формирования природой специальной структуры иерархической поисковой оптимизационной системы: введения *специализации* подконтуров (преобразования их в *субконтур*), т.е. ориентации их на различные целевые критерии – экстремального типа, ограничения типа равенств и ограничения типа неравенств. По-видимому, для формирования именно такой структуры на каждом новом уровне интеграции живого природе всякий раз и требуется несколько сот миллионов лет...

8.7.9.2. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.7-1) именно для псевдометафазы вид целевой функции ${}_{[-2\pm 0]}^7 K_{-3}^{[0T]}$ соответствует наиболее упрощенной структуре супраконтур оптимизации, когда все три её составляющие (экстремального типа, типа равенств и типа неравенств) изменяются в одном и том же темпе (в данном случае $[0T]$). 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 ПРОТОТКАНЬ ПСЕВДООРГАНИЗМА–КЛЕТКИ-1, ПРОТООРГАН ПСЕВДООРГАНИЗМА–ПРОТОТКАНИ и ПРОТОСОМА ПСЕВДООРГАНИЗМА–ПРОТООРГАНЫ, спорадически возникающих в отдельных локальных пространственных зонах ПСЕВДООРГАНИЗМА, 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 супраконтур в целом.

8.7.10. Интерпретация структуры и поведения псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМА–КЛЕТКИ-1 в биологических терминах

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

- ❖ началу формирования структур, относящихся к собственно псевдоярусу ПСЕВДООРГАНИЗМ, которое сопровождается ещё шестью важными процессами – следующими шагами в усложнении:
- ❖ яруса ЭВРИГЕГЕМОНА (ЭВРИКЛЕТКИ) – возникновением более сложных КЛЕТОК-1 (« γ_1 -клеток»), при этом, как представляется, возникшая ранее их форма – автономные « α_3 -эвкариотные клетки» – продолжают, с этого момента времени и вплоть до наших дней, просто *эволюционировать* – но не *метаэволюционировать*);
- ❖ яруса Эврикаст ЭВРИКЛЕТКИ – возникновением более сложных « γ_1 -клеточных компартментов»;
- ❖ яруса Эвритриб ЭВРИКЛЕТКИ – возникновением более сложных « γ_1 -клеточных субкомпартментов»;
- ❖ яруса ГЕГЕМОНА-3 (ЭЛЕМЕНТОНА-3) – возникновением более сложных « γ_1 -ультраструктурных внутриклеточных элементов» (« γ_1 -УВЭ») эвкариотических клеток, составляющих ПСЕВДООРГАНИЗМ;
- ❖ яруса Каст-3 ЭЛЕМЕНТОНА-3 – возникновением более сложных « γ_1 -макромолекул» в этих клетках;
- ❖ яруса Триб-3 ЭЛЕМЕНТОНА-3 – возникновением более сложных « γ_1 -органических» молекул в этих клетках.

Для ответа на вопрос, какой биологический объект соответствует понятию ярусу ПСЕВДООРГАНИЗМ, необходимо учесть следующие основные факторы:

- 1) время его появления, т.е. около 2,6 млрд. лет назад,
- 2) характерные размеры, т.е. около *метров*, и
- 3) крайнюю неэффективность его функционирования как автономного оптимизирующегося объекта в составе включающих его *виртуальных* биологических *образований* (не систем!) высших уровней интеграции: «виртуальных γ_1 -БИОГЕОЦЕНОЗОВ» и «виртуальной γ_1 -БИОСФЕРЫ» Земли (которые, по большому счету, и называться указанными терминами – без приставки « γ_1 -» – не должны были бы, поскольку системами *пока* не являются, ибо из всей совокупности системных свойств характеризуются только одним – пространственным размером).

Дополнительно следует учесть и фактор возможности спорадического возникновения поисковых (внутренних) структур ПСЕВДООРГАНИЗМА с меньшими размерами – « $\gamma_1^{(1)}$ -прототканей» (порядка *миллиметров*) и « $\gamma_1^{(2)}$ -протоорганов» (порядка *дециметров*) – 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 эвкариотических клеток различного характера*.

8.7.10.1. Что такое сообщества эвкариотических клеток

Как представляется, активность, перманентно проявляемая КЛЕТКАМИ-1, т.е. «почти автономными» в рамках ПСЕВДООРГАНИЗМА (« γ_1 -организма») « γ_1 -клетками», реализуется в направлении усложнения его внутренней структуры – последовательного формирования спорадических поисковых структур ПСЕВДООРГАНИЗМА: « $\gamma_1^{(1)}$ -прототканей» (« $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерных многоклеточных протоорганизмов»), « $\gamma_1^{(2)}$ -протоорганов» (« $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерных многоклеточных протоорганизмов») и « $\gamma_1^{(3)}$ -прототел ПСЕВДООРГАНИЗМА» (« $\gamma_1^{(3)}$ -полноразмерных многоклеточных протоорганизмов»).

Это, прежде всего, приводит к возникновению в отдельных зонах (с линейными размерами порядка *миллиметров*) пространства ПСЕВДООРГАНИЗМА (с линейными размерами порядка *метров*) *простейших прототипов тканей*, которые удобно назвать «*прототканями*». Понятно, почему здесь идет речь о прототипах именно тканей: этот ярус «-2» является наиболее «близким» (в иерархии) к ярусу «-3» « γ_1 -клеток», и поэтому объединения последних в простейшие структуры по определению относятся к нему. С другой стороны, ПСЕВДООРГАНИЗМ 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 прототканей. 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 ПСЕВДООРГАНИЗМОВ) пока ещё просто нет, и в качестве подобных средств они могут «использовать» лишь подходящие по размерам структурные образования этой самой внешней среды (каверны в минералах, трещины и т.п.). Естественно, «порядок ходов» здесь другой: они просто не могут возникнуть в среде с неподходящей «объемной геометрией».

Продемонстрировать биологические свидетельства существования сообществ « γ_1 -клеток» достаточно проблематично: ведь их можно найти лишь в соответствующих « γ_1 -организмах», которые могли сохраниться в составе Биосферы Земли к настоящему времени, а также «существуют» в форме ископаемых остатков. В последнем случае такие окаменевшие остатки – если они существуют до настоящего времени, – как минимум, нужно найти, далее необходимо удостовериться, что это именно « γ_1 -организмы» (т.е. что они сформировались именно в рассматриваемую метафазу метаэволюции, а не в более позднюю), и затем следует попытаться восстановить по этим остаткам собственно структуры сообществ « γ_1 -клеток» ... Этот план действий не выглядит оптимистическим. Ещё более трудна ситуация и с обнаружением автономных « γ_1 -клеток» – из-за их ещё на 3 порядка меньших размеров. Таким образом, наиболее доступным остается путь исследования *ныне* существующих совокупностей « γ_1 -клеток», которые в результате своей *эволюции* в течение 2,6÷1,65 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* эвкариот того же уровня интеграции.

Итак, что же такое ПСЕВДООРГАНИЗМ как совокупность « γ_1 -клеток» в биологической терминологии? Это весьма слабо интегрированное, но, тем не менее, все-таки *сообщество* « γ_1 -эвкариотических клеток» (метаэволюционно «вторичных», частично неавтономных), которое выступает в иерархической роли ОРГАНИЗМА, поскольку имеет размеры примерно на 1-3 порядка большие, чем автономная эвкариотическая клетка.

То есть, с одной стороны, ПСЕВДООРГАНИЗМ – это образование, близкое (в части «колониальности») к выделяемому многими специалистами царству (категории) протист (Protista) – «одноклеточных и колониальных организмов без тканевого строения, послуживших критическим переходом к растениям (*Metaphyta*) и животным (*Methazoa*). Классификационные трудности возникают с грибами, но отсутствие тканевого строения и способность к дрожжеподобному росту позволяют отнести их к категории протист в широком смысле» [*Заварзин, 2002*].

С другой стороны, ПСЕВДООРГАНИЗМ – это одновременно образование, близкое и к примитивным многоклеточным. Вот как их определяют систематики: «Надраздел Примитивные многоклеточные. Superdivisio Parazoa. Примитивные многоклеточные не имеют стабильной дифференциации клеток как по морфологии и функциям, так и по положению в теле животного. Поэтому у них отсутствуют ткани и органы, а в эмбриогенезе не формируются зародышевые листки. Это водные животные, ведущие прикрепленный образ жизни. Они являются фильтраторами и получают пищу вместе с током воды. Им свойственно пристеночное и внутриклеточное пищеварение, что сближает этот надраздел с подцарством простейших. К надразделу Parazoa относятся три типа: Spongiata, Placozoa и Archaeocyathi, третий из названных типов является вымершим» [*Михайлова, Бондаренко, 1999*].

Каковы же биоаналоги ПСЕВДООРГАНИЗМА и его спорадических структур, и как они могут возникать? Вот что отмечают в связи с этим И.А.Михайлова и О.Б.Бондаренко: «Размножение животных происходит двумя способами: половым и бесполом. Половой процесс сопровождается возникновением половых клеток, слияние которых дает начало новому организму. Бесполое размножение представляет собой деление или почкование. В результате образуются колонии либо единый организм распадается на несколько себе подобных особей. Колониальность характерна для многих преимущественно прикрепленных многоклеточных (губковые, археоциаты, книдарии, мшанки, граптолиты), хотя колонии известны и в подцарстве простейших (типы жгутиковые и саркодовые). Полный жизненный цикл нередко представляет собой чередование полового и бесполого поколений, что присуще как одноклеточным, так и многоклеточным организмам» [там же]. По мнению Н.Н.Марфенина, применительно к современным биообъектам «...считается, что колониальность – одна из разновидностей вегетативного размножения, при которой возникающие путем деления или почкования дочерние особи не отделяются от материнского организма (Спенсер, 1870; Беклемишев, 1964; Иванов, 1968; Иванова-Казас, 1977; Hertwig, 1906). На примере гидр легко представить, как мог произойти переход от обычного вегетативного размножения к типичной колонии» [Марфенин, 1993–2001]. Причем далее он утверждает: «надо признать, что предполагаемый путь возникновения колониальности – через вегетативное размножение зооидами – оказывается существенно более сложным по сравнению с другим, когда колония возникает в результате разрастания первичного зооида, образующего столонovidные и зооидовидные выросты безо всякой связи с вегетативным размножением, а лишь в русле реализации более общего и более древнего феномена – бластогенеза» [там же]. Не исключено, что последовательность этапов такого разрастания и представляет собой ряд « $\gamma_1^{(1)}$ -прототкани», « $\gamma_1^{(2)}$ -протоорганы» и « $\gamma_1^{(3)}$ -прототела псевдоорганизма» (т.е. согласно введенным мною выше параллельным терминам одновременно ряд двух-, трех и четырехъярусных колоний « γ_1 -эвкариот»).

Обсуждая особенности таких простейших многоклеточных, как губки, Е.Н.Панов пишет: «... не существует других представителей царства многоклеточных животных, у которых зависимость между клетками, слагающими ткани тела, была бы выражена в столь же малой степени, как у губок (...) А замечательна эта “целостность” в том отношении, что позволяет увидеть некий переходной этап в усложнении живого, когда ещё не полностью утеряна индивидуальность клеток и в то же время не вполне устоялась индивидуальность самого организма» ([Панов, 2001], стр. 43-47). Весьма вероятно, что модельный аналог губок – это именно ПСЕВДООРГАНИЗМ.

А вот что пишет о губках К.Ю.Еськов: «Губки занимают совершенно обособленное положение в системе животного царства и могут быть противопоставлены всем остальным многоклеточным животным: есть веские основания считать, что они ведут свое происхождение от иной группы простейших, нежели прочие метазоа. Существует, например, остроумная и неплохо аргументированная гипотеза Й.Райтнера (1991), согласно которой губки возникают как симбиоз бактериальной колонии с *хоанофлагеллятными* простейшими (симбиотические микроорганизмы составляют до 80% объема тела современных губок). Достигнутый губками уровень организации не позволяет назвать их многоклеточными в строгом смысле (“многоклеточными” по Корлиссу), так что вроде бы нет ничего удивительного в том, что именно эта примитивнейшая группа животных открывает собою фанерозойскую летопись» [Еськов, 1999]. Вот здесь налицо некоторое противоречие: на данной метафазе метаэволюции живого, которую я связываю с *нижним протерозоем*, можно говорить либо о возникновении *предтеч* губок, либо как-то оспаривать прилагательное «фанерозойский» в этой цитате...

Приведу ещё несколько цитат из монографии Е.Н.Панова, посвященной проблемам колониальности, касающихся описания самых различных существ, которые явно можно интерпретировать как различные формы ПСЕВДООРГАНИЗМА.

Вот что он пишет о нитчатых водорослях-сцеплянках: «... познакомимся ещё с одной группой живых существ, известных под названием нитчатых водорослей-сцеплянок. Их внешнее, чисто поверхностное сходство с растениями часто порождает соблазн считать эти организмы многоклеточными, поскольку их окрашенные в ярко-зеленый цвет тела (именуемые у водорослей талломами) и в самом деле состоят из большого количества линейно расположенных клеток. Между тем клетки эти зачастую потенциально самостоятельны, или, точнее, самодостаточны, о чем, в частности, свидетельствуют особенности размножения сцеплянок. Их тонкие эластичные нити, достигающие нескольких сантиметров в длину, способны распадаться на отдельные фрагменты и даже на отдельные клетки, каждая из которых дает затем начало новому организму. Непрочность связей между клетками особенно характерна для так называемых гонатозиговых водорослей, нити которых рассыпаются на одноклеточные фрагменты при малейшем прикосновении к ним (...) высокая степень автономности каждой клетки гонатозиговых водорослей не вызывает сомнения» ([Панов, 2001], стр. 80-81).

А вот что он пишет о близком родственнике гонатозиговых водорослей – спирогиры: «Трудно отделиться от мысли, что нить спирогиры есть не более чем союз, хотя и весьма устойчивый, полностью равнозначных и потому самодостаточных гаплоидных клеток. Иными словами, спирогиру без больших натяжек можно было бы назвать “колонией”, продвинувшейся, возможно, лишь на один едва заметный шаг от временных клеточных агрегатов типа гонатозиговых сцеплянок в сторону целостного “много-

клеточного” организма. Вероятно, не будет большой ошибкой уподобить нитчатый таллом спирогиры тем уже известным нам колониям, которые остаются устойчивыми в течение всего времени их роста и существования, а рассыпающуюся нить гонатозиговой водоросли – временным колониям, столь обычным у многих микроорганизмов. И там и тут отдельные клетки связаны друг с другом единственно отношениями *пространственной близости* (курсив мой – С.Г.), формируя за счет взаимного сцепления некую опорную структуру колонии либо талломного организма. Все прочие фундаментальные процессы жизнедеятельности – именно питание (автотрофное посредством фотосинтеза у сцеллянок), бесполое размножение и взаимодействия с половым партнером – каждая клетка осуществляет самостоятельно и независимо от всех прочих» ([там же], стр. 81-82).

С позицией И.А.Михайловой и О.Б.Бондаренко относительно места и роли простейших (жгутиковых) в метаэволюции живого согласен Е.А.Нинбург: «Не вызывает сомнений, что далекими предками всех многоклеточных были одноклеточные жгутиконосцы. Строение хоаноцитов губок, их сходство со жгутиконосцами-хоанофлагеллятами свидетельствуют об этом с полной очевидностью. Следующим этапом возникновения многоклеточных организмов были колониальные жгутиконосцы. Среди современных колоний жгутиковых мы знаем такие, которые состоят из 4, 8, 16, 32, 64-128, 512-1048 клеток. Т.е. 2ⁿ – явно, что возникновение колоний происходило из-за нерасхождения делящихся клеток» [Нинбург, 2000]. В свою очередь, Е.Н.Панов дает более развернутое изложение их особенностей: «Замечательную иллюстрацию того, как именно мог идти эволюционный процесс перехода от “бессвязной однородности к сплоченной разнородности” у протистов-эукариот, дают нам так называемые растительные жгутиконосцы. Ботаники считают их микроскопическими зелеными водорослями, а зоологи относят к числу простейших... Это так называемый гониум общественный, в состав колонии которого входят всего лишь 4 клетки, и ушедший несколько далее вперед гониум-нагрудник, объединяющий в своих колониях уже по 16 клеток. И у того, и у другого вида каждая клетка колонии ничем существенным не отличается от “одиночного” одноклеточного жгутиконосца со странным названием хламидомонада (...). Если внимательно присмотреться к колонии гониума, трудно отделаться от мысли, что это, в сущности, не что иное, как геометрически организованное собрание одноклеточных хламидомонад, заключенных в единый студенистый футляр геометрически правильной формы (...). С какой стороны ни посмотри, все клетки в колонии гониума ровным счетом ничем не отличаются друг от друга.

Иное дело – колония так называемой эвдорины, состоящая уже не из 6, а из 32 клеток, каждая из которых лежит вплотную к своим соседям внутри прозрачного студенистого эллипсоида. Здесь уже лишь немногие клетки с наиболее крупными глазками определяют направление движения всей колонии. Они сосредоточены на переднем, как бы “головном” её конце. Однако, оказавшись в роли лидеров или поводырей, направляющих колонию к свету, такие (мелкие) клетки с увеличенными глазками утрачивают способность к быстрому росту и продолжению рода... все, что касается размножения, передано в распоряжение более крупных клеток из “задней” её половины... ни одна уже не может полностью обойтись без других. Впрочем, все необходимые ей продукты питания каждая клетка создает собственными силами, не имея возможности позаимствовать недостающее у своих собратьев по колонии. Перед нами удивительный пример высоко согласованной совместной деятельности клеток, которые во многом ещё остаются физиологически обособленными, поскольку их цитоплазма никак не сообщается между собой.

Существует немало других видов, близкородственных гониуму и эвдорине, но отличающихся от последних в том отношении, что колонии их включают в себя гораздо большее, подчас весьма внушительное количество клеток – от 64 до нескольких сотен или даже нескольких тысяч. Нетрудно заметить, что с увеличением числа членов колонии постепенно усиливается разделение труда между ними, и, стало быть, зависимость клеток друг от друга. Дальше всех прочих представителей данной группы жгутиконосцев шагнул в этом направлении так называемый вольвокс шаровидный, тело которого объединяет в своем составе до 20–50 тысяч клеток! В отличие от своих “младших” родичей, размеры которых измеряются микронами, вольвокс шаровидный виден в капле воды уже невооруженным глазом, хотя диаметр его и не превышает 2 мм. Каждая клетка внутри объединения связана со своими ближайшими соседями тончайшими цитоплазматическими нитями-плазмодесмами – черта, сближающая этот надклеточный агрегат с уже известными нам “колониями” нитчатых бактерий или с цепочками-трихомами цианобактерий. У вольвокса шаровидного физиологическая взаимосвязь между клетками (обязанная существованию плазмодесм) позволяет некоторым из них потреблять питательные вещества, вырабатываемые другими членами содружества. В результате внутри агрегата возникает обстановка неравенства: с десятков или более клеток, в обязанности которых входит продолжение рода, очень интенсивно растут за счет многих тысяч неспособных к делению вегетативных клеток и оказываются в конечном итоге во много раз крупнее прочих своих собратьев. Те же, словно компенсируя недостатки собственного роста, увеличивают размеры своих светочувствительных глазков (...) немногие разбросанные среди вегетативных клеток плодущие клетки неодинаковы по той роли, которую они играют в продолжении рода. Некоторые из них способны только к бесполому размножению: содержимое каждой такой клетки многократно делится, так что внутри её образуется новая дочерняя колония. Другие плодущие клетки со временем теряют свои жгутики и начинают быстро расти, превращаясь в крупные “женские” гаметы. Наконец, к третьей группе плодущих клеток относятся такие, за счет многократного деления которых образуется множество мелких, удлинённых, двухжгутиковых “мужских” гамет» ([Панов, 2001], стр. 95-98).

Задаваясь вопросом: «Уже не колония, ещё не особь?», Е.Н.Панов отмечает: «В клеточных, а точнее надклеточных агрегатах того типа, к которому принадлежит вольвокс, отдельные члены объединения уже настолько зависимы друг от друга, что их можно с некоторой натяжкой уподобить органам, вся деятельность которых так или иначе подчинена интересам содружества как целого (...) Расставаясь с собственным суверенитетом, клетки как бы передают право на автономное существование объединяющему их единству, которое становится отныне своего рода коллективным индивидом высшего порядка. Это уже не простое собрание одноклеточных элементов, но ещё и не многоклеточный организм с его тканями и сложно построенными органами. Перед нами некое высокоинтегрированное разноклеточное образование, для которого не существует подходящего обозначения в нашем обыденном языке» ([там же], стр. 99). Далее он предлагает, вслед за Э.Геккелем, именовать любое подобное существо, обладающее бесспорно выраженными чертами телесной автономности и индивидуальности, *бионтом*. И заключает: «Итак, шарик вольвокса – это бионт (не “колония” и не “особь” в строгом смысле двух этих понятий), относящийся к обширной категории так называемых полиэнергидных бионтов. Слово “полиэнергидный” расшифровывается как “состоящий из множества энергид”, имея в виду, что “энергидой” называют клетку, частично утратившую свою обособленность и, следовательно, индивидуальность» ([там же], стр. 99-100). И затем он продолжает: «...Для многих видов инфузорий характерны многоядерные “одноклеточные” тела, именуемые в отличие от стандартной эукариотической клетки сомателлами (...) Предполагают, что под оболочкой тела инфузории скрывается не одна клетка, как может показаться на первый взгляд, а как бы множество тиражированных клеток, не отделенных явным образом друг от друга... И вот мы обнаруживаем, что бионты-сомателлы, которые по характеру своей конструкции кардинально отличаются от обычных клеток-монад, на определенном этапе своей эволюции начинают формировать бионты-“колонии”, обладающие, по существу, тем же планом строения, что и “колонии” истинно одноклеточных организмов (...) познакомимся с одним из самых замечательных представителей “колониальных” инфузорий, известным под именем зоотамния древовидного. Уже судя по самому названию этих существ, их тела внешне не имеют ничего общего с шаровидными плавающими бионтами вольвокса. Роднят их (...), пожалуй, лишь их крупные, в масштабах микромира, размеры: бионты обоих видов имеют в 2-3 мм в поперечнике (...) “Колония” зоотамния выглядит наподобие крошечной пальмы с ажурной кроной. От длинного стебелька, прикрепленного нижним концом к листу водяного растения, отходят кверху 9 симметрично расположенных радиальных “ветвей”, каждая из которых, в свою очередь, дает множество отростков. Ветви зоотамния буквально унизаны прикрепленными к ним клетками-сомателлами, общее число которых в “колонии” достигает нескольких тысяч. Цитоплазма всех этих “индивидов” взаимосвязана – теперь уже не посредством плазмодесм, как у вольвокса, а протоплазматическими сократимыми нитями, проходящими внутри стебелька и в толще веточек колонии. Если осторожно прикоснуться лишь к одной из тысяч сомателл, усеивающих ветви “деревца”, оно от основания до вершины мгновенно сжимается в плотный комочек. Оказывается, вся эта удивительная конструкция представляет собой физиологически единый коллективный организм-бионт – своеобразное содружество “индивидов” с ограниченным суверенитетом. В зоологии подобного рода индивиды-модули, входящие в состав бионта, принято называть *зооидами*. Как и у вольвокса, сомателлы-зооиды, слагающие бионт зоотамния, полиморфны. Подавляющее большинство их – это мелкие инфузории, снабженные особыми ротовыми воронками с частоколом движущихся ресничек по краям “рта” (...) есть также небольшое число крупных, которые по своим размерам превышают миниатюрных, наиболее многочисленных членов объединения в 100 и более раз (...) они вообще отказались от самостоятельного добывания пищи и даже фактически лишены рта (...) они осуществляют бесполое размножение и расселение зоотамния (...) В составе бионта-зоотамния есть зооиды, ответственные за половой процесс. Надо сказать, что у всех инфузорий, и у зоотамния в том числе, вступающие в половой процесс особи не сливаются полностью с образованием зиготы, а лишь “срастаются” на время, обмениваются наследственной информацией, а затем вновь обретают самостоятельность. Такой тип полового взаимодействия называется *конъюгацией*, а взаимодействующие особи-сомателлы именуется соответственно *конъюгантами*. В каждой колонии зоотамния есть 2 крупных “женских” зооида (макроконъюганты), сидящих в основании двух из 9 главных ветвей колонии, и множество мелких “мужских” микроконъюгантов» ([там же], стр.72, 101-104).

Данная цитата, как и предыдущие, ещё раз демонстрирует множественность путей, по которым живая природа реализует свое развитие. Называть ли специализированные группы зооидов «тканью» или даже «органом» бионта либо воздержаться – в значительной степени дело вкуса и личного восприятия того или иного специалиста. Но при этом, насколько можно судить, указанная *множественность* всё же вписывается в некие *рамки*, соответствующие представлениям настоящей концепции о структуре и поведении подобных биообъектов. Здесь уместно также вспомнить и цитату из монографии Е.Н.Панова (из подпункта 8.4.10.1) относительно общности поведения и образа жизни прокариот-миксобактерий и эвкариот-акразиевых: двух групп микроорганизмов, относящихся к совершенно неродственным царствам органического мира.

Существуют и многоклеточные организмы вообще без органов. Например, трихоплакс. «Тип пластинчатые (Plасozoa, от греч. plako – пластина, зооп – животное). Самые простые животные, клетки которых образуют ткани. Единственный вид этого типа – *Trichoplax adhaerens* – был обнаружен в 1883 в Австрии, в аквариуме с морской водой. По форме и движениям он напоминает амебу, однако состоит из

нескольких тысяч клеток, образующих два слоя – верхний и нижний, между которыми находится полость, заполненная жидкостью со свободно плавающими в ней сократительными клетками. Как показывают генетические исследования, пластинчатые ближе всего к кишечнополостным» [Систематика животных, 2001], со ссылкой на [Хадорн Э., Вернер Р. Общая зоология. М., 1989]. «Трихоплакс (*Trichoplax adhaerens*), примитивное морское многоклеточное животное (из группы фагоцителлозоа - *Phagocytellozoa*), листовидное тело которого (до 3 мм) состоит из наружного слоя клеток со жгутиками и внутренней паренхимы, образованной амёбообразными клетками» [БСЭ, т.26, 1977, с.234]. «Трихоплакс не имеет нервной системы, мускулатуры, рта и кишечника. Его геном самый маленький среди всех многоклеточных» [Малахов, 2001]. По-видимому, «наряду с трихоплаксом (принадлежащим к наиболее примитивным многоклеточным типа пластинчатых) дициемиды – один из самых крайних примеров вторичного упрощения среди животных» [Несис, 2000] (см. также [Алешин, Петров, 2001]). «Мезозои (*Mesozoa*), класс животных подтипа плоских червей... 2 подкласса: дициемиды (*Dicyemida*) и ортонектиды (*Orthonectida*): тело длиной до 5 мм состоит из осевой клетки и имеет червеобразную форму (у дициемид) или – из скопления клеток, покрытых мерцательным эпителием (у ортонектид)» [Боголенова, БСЭ, 1974].

В свою очередь, утверждают, что «книдарии, или стрекующие (*Cnidaria*), – древнейший из многоклеточных тип беспозвоночных животных. Надежный и важный систематический признак книдарий – стрекательные клетки (или книдоциты, или нематоциты, или крапивные клетки), которые служат им для ловли добычи, защиты, прикрепления к субстрату и передвижения. Книдарии, как правило, – свободноживущие формы, к ним относятся знакомые читателю гидра (широко распространенный пресноводный полип) и множество морских медуз» [Райкова и др., 2000].

Таким образом, несмотря на наличие (неизбежное в науке!) противоречивых мнений, ряд приведенных выше цитат в целом демонстрирует главное для данного контекста: факты существования в живой природе биообъектов, которые следует интерпретировать в предлагаемых модельных терминах как ПСЕВДООРГАНИЗМ вообще, и как его разнообразные спорадические формы – в частности. Например, исходя из размерных соображений (величин приведенных в этих цитатах биообъектов), всех их можно отнести их к « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерным протоорганизмам (многоклеточным)» – но находящимся на различных этапах «продвижения» к этой структуре от исходной «одноклеточности». Тем самым природа частично преодолевает основной недостаток псевдоббиообъектов: слишком большую инерционность в псевдосупраконтуре оптимизации приспособительного поведения. Поскольку значение этой инерционности для любого биообъекта тесно связано с (и даже в некотором смысле определяется) его размерами, то, как представляется, на данной метафазе метаэволюции последовательно «лидируют» « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерные многоклеточные протоорганизмы», « $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерные» и « $\gamma_1^{(3)}$ -полноразмерные».

Расчетные ориентиры их размеров (согласно Приложению П1) соответственно: 18 мм, 28 см и 4,2 м (оценки сверху). Но здесь мы видим, что наиболее примитивные ныне существующие многоклеточные организмы (я бы всё же сказал *протоорганизмы*: трихоплакс, ортонектиды и дициемиды) – пусть и вторично упрощенные – имеют размеры порядка 3-5 мм. Это несколько меньше расчетной (верхней) оценки для « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерного многоклеточного протоорганизма». Поэтому, с учетом того, что существуют и многоклеточные организмы большего размера, можно ещё раз напомнить сформулированную выше гипотезу, что расчетный ряд пространственных характеристик представляет собой лишь некоторый *идеальный ориентир*, цепочку «верстовых столбов» на пути метаэволюции живого. Но не конкретную цель эволюции того или иного конкретного биообъекта. И тогда меньшие размеры развивающегося « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерного многоклеточного протоорганизма» являются просто отражением его более раннего возникновения.

По формуле (7.9-4) даже можно определить самое раннее (примерное) время, когда они *могли* возникнуть: для размеров 0,003÷0,005 метров – T в диапазоне от 2,132 до 2,196 млрд. лет, или $t_{\text{обратное}}$ в диапазоне от 2,477 до 2,414 млрд. лет назад. Правда, остается открытым вопрос, не уменьшились ли размеры этих протоорганизмов в ходе вторичного упрощения – если уменьшились, то применение этой формулы неоправданно, и следует искать иные подходы к решению проблемы определения момента их возникновения.

8.7.10.2. О времени появления ПСЕВДООРГАНИЗМА

Расчетное время появления ПСЕВДООРГАНИЗМА – т.е. *объединений эвкариотических клеток различного характера* – 2,59 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) эвкариотических клеток: 3,5–2,5–2,2–2,0–1,9–1,7–1,5 млрд. лет (см. обсуждение этой проблемы и обоснования в пользу расчетной цифры ~2,6 млрд. лет назад в подпункте 8.6.10.2).

Периодизация же данной псевдометафазы, рассчитанная в соответствии с формулой (7.9-4) – см. пункт 8.7.6, – выглядит как достаточно хорошо совпадающая с имеющимися (хотя и крайне скудными) содержательными оценками (табл. 8.7-1):

Эон (метаэтап)	Эра/эпоха/ период (ме- тастадия)	Начало, млн. лет назад, <i>источник</i> :				
		(а)	(б)	(в)	(г)	Расчет
1	2	3	4	5	6	8
Нижний/ ран- ний протерозой (карелий)	Поздняя	1900 ± 100	-	-	-	1917
	Средняя	2300 ± 100	-	-	-	2253
	Ранняя	2600 ± 100	2500 ± 100	2500	2500	2590

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

Из этого факта можно сделать предварительный вывод, что критерии выделения эпох/периодов в нижнем/раннем протерозое, или карелии, неявно коррелируют с критериями выделения метастадий метаэволюции живого.

8.7.10.3. О характерных размерах ПСЕВДООРГАНИЗМА

Расчетные размеры модельных форм ПСЕВДООРГАНИЗМА (« γ_1 -организма»): от миллиметров до метров. Низший размерный предел сильно ограничивает число представленных здесь протоорганизмов (« $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерных многоклеточных протоорганизмов»). Помимо уже упоминавшихся выше аналогов современных трихоплакса, ортонектид и дициемид, это, пожалуй, аналоги (или прототипы) современных первичнобескрылых насекомых (аптериготов) – бессяжковых насекомых (Protura, или Myrientomata), длиной 0,5—2 мм, и ногохвосток (Collembola), длиной 0,2—2 мм (реже 5—10 мм); некоторые аптериготы – двухвостки – достигают 50 мм [БСЭ], а также гребневиков (Cestus veneria – Венерин пояс), длиной до 15 мм, круглых червей-коловраток (Sesison sp.), длиной до 3 мм, щупальцевых-мшанок (Nolella alta), длиной одиночной особи до 4,6 мм, и, быть может, ещё каких-то организмов, не упомянутых в справочнике «Биология в цифрах» [Flindt, 1988(1992)].

Не следует удивляться тому, что некоторые из приведенных выше цифр существенно ниже расчетного размера даже одноклеточных эвкариот (~ 1,2 мм). Ведь, как уже отмечалось выше, «верхний размерный предел прокариот находится в районе 60 микрон. Однако следует иметь в виду, что нижний размерный предел эвкариот – 20-30 мкм» [Розанов, Федонкин, 1994]. То есть в живой природе перекрытие размерных диапазонов для смежных в иерархии реальных биообъектов наблюдается неоднократно. А расчетный их ряд, как упоминалось выше, представляет собой некую идеализацию, отражающую лишь тенденцию стремления к нему *метаэволюционирующих* – но отнюдь не *эволюционирующих* – биообъектов.

Сам же по себе размер соответствующего биообъекта тесно связан с его сложностью. Так, обсуждая проблему формирования того или иного размера у организма, А.П.Расницын пишет: «Размеры определены, хотя и не строго, связаны с высотой организации: малые размеры ограничивают возможность усложнения, а крупные требуют какой-то минимальной сложности хотя бы для жизнеобеспечения и координации действий удаленных частей организма» [Расницын, 2002]. Что и наблюдается на всем протяжении метаэволюции живого, для каждой из её последовательных метафаз.

Относительно же среднего размерного предела можно сказать, что он задает уже весьма расширенный, по сравнению с низшим пределом, круг биообъектов: как «протоорганизмов» (« $\gamma_1^{(2)}$ -среднеразмерных многоклеточных протоорганизмов»), так и «примитивных организмов» (« $\gamma_2^{(1)}$ -среднеразмерных многоклеточных примитивных организмов»). Поскольку последние будут рассмотрены в следующем подразделе, и существует проблема отделения первых от вторых, приведу соответствующие примеры ниже, в подпункте 8.8.10.3.

То же самое относится и к организмам высшего размерного предела, примеры которых будут рассмотрены ниже, в подпункте 8.9.10.3.

8.7.10.4. О социальных насекомых (муравьях, термитах, пчелах, осах ...) как ПСЕВДООРГАНИЗМАХ

Как представляется, феномен социальных насекомых вполне естественным образом описывается в терминах возникновения и существования ПСЕВДООРГАНИЗМА, но его определенных форм. А именно: иерархической комбинации « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерного протоорганизма (многоклеточного)» и обычно виртуального образования ПРОТООРГАН-ПРОТОТКАНИ, о возможности появления которой упоминалось выше (в пункте 8.7.2).

В иерархической комбинации двух этих структур ярус ГЕГЕМОН' « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерный протоорганизм» (см. рис. 8.12а) – он же ярус ИНДИВИДЫ' образования ПРОТООРГАН-ПРОТОТКАНИ (см. рис. 8.12б) – представлен соответствующими *микроособями* социальных насекомых (муравьев, пчел, ос, термитов...). Последние отличаются от «несоциальных» (например, жуков, бабочек, одиночной осы-сфекса и т.п.) именно тем, что все они являются элементами (с размерами порядка нескольких *миллиметров*) того яруса, который обычно называется тканевым, но который в данном случае выступает в двух вышеуказанных ролях (ГЕГЕМОН' и ИНДИВИДЫ'). Что же касается ПРОТООРГАНА, то здесь в его роли и выступают соответствующие муравейники, термитники, ульи, осиные гнезда..., которые можно назвать *социальными особями* социальных насекомых (с размерами, типичными для органного яруса, т.е. порядка нескольких *дециметров*).

Более того, и в этом, достаточно исключительном феномене социальных насекомых можно, по видимому, выделить свой, ещё более локальный феномен. Речь идет о том, что некоторые термитники имеют размеры порядка нескольких метров, а это уже организменный уровень в иерархии живого. Поэтому следует предположить, что в данном случае реализуется иерархическая комбинация « $\gamma_1^{(1)}$ -малоразмерного протоорганизма (многоклеточного)» и обычно виртуального образования АГРЕГАТНАЯ ПРОТОСОМА ПСЕВДООРГАНИЗМА-ПРОТООРГАНЫ-ПРОТОТКАНИ (см. рис. 8.12д). Скорее всего, это произошло эволюционным путем, за счет перерастания подконтура ПРОТООРГАН-ПРОТОТКАНИ в подконтур АГРЕГАТНАЯ ПРОТОСОМА ПСЕВДООРГАНИЗМА-ПРОТООРГАНЫ-ПРОТОТКАНИ. То есть вместо организма как такового возник его специфический вариант: *макроособь*.

При этом такие образования получили массу новых возможностей усложнения своего приспособительного поведения и один крупнейший недостаток: обездвижение. Социальная особь и макроособь так же неподвижны в рамках соответствующего биогеоценоза, как и сам биогеоценоз – в рамках Биогеосферы. Возможно, именно этот факт не дал социальным насекомым возможности сделать дальнейший шаг в своей эволюции и сформировать цивилизации, кардинально меняющие окружающую их природу – подобно тому, как это сделал Человек.

8.7.11. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, псевдосупрактур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1 относится к γ_1 -ряду высших в иерархии структур. Его характеристики в терминах концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.7-2:

Табл. 8.7-2. Критерии отнесения ПСЕВДООРГАНИЗМА к 7-й метафазе био-метаэволюции (γ_1)		
	Аспекты	ПСЕВДООРГАНИЗМ (« γ_1 -организм») как целостное образование
1	<i>Пространственно-ограничивающий</i>	Он отграничен от внешней среды только внешними поверхностями составляющих его элементарных единиц
2	<i>Пространственно-количественный</i>	Диапазон его размеров: от миллиметров до метров
3	<i>Относительно-временной</i>	Спектр его характерных времен: от секунд до часов
4	<i>Абсолютно-временной</i>	Расчетная длительность его доминирования: около <i>944 млн. лет</i> Ориентировочное время его доминирования: <i>-2,59 ÷ -1,65 млрд. лет назад</i>
5	<i>Поведенческий (адаптивный)</i>	Это псевдобиообъект, и как таковой он демонстрирует крайнюю неэффективность своего приспособительного поведения
6	<i>Структурной сложности</i>	Он включает в себя 7 иерархических составляющих – атомы, « γ_1 -органические молекулы», « γ_1 -макромолекулы», ЭЛЕМЕНТОНЫ-4 (« γ_1 -ультраструктурные внутриклеточные элементы»), « γ_1 -субкомпарменты» эвкариотических клеток, « γ_1 -компарменты» эвкариотических клеток и КЛЕТКИ-1 (« γ_1 -эвкариотические»)
7	<i>Специфицирующий</i>	Определяющую роль в его деятельности играет существенное усложнение иерархической составляющей КЛЕТКИ-1: возникновение у неё системной памяти
8	<i>Интерпретирующий</i>	Его можно рассматривать как простейшую колонию эвкариотических клеток либо как простейший многоклеточный организм
9	<i>Превалирующей тенденции</i>	Формирование протообъединений: в 1-ю очередь из ПСЕВДОИНДИВИДОВ (КЛЕТОК-1) – прототканей, во 2-ю очередь из последних – протеоорганов, в 3-ю очередь из последних – протосом ПСЕВДООРГАНИЗМА

Основные характеристики супрасистемы в составе псевдосупраконтур ПСЕВДООРГАНИЗМ–КЛЕТКИ-1, супраконтур-1 КЛЕТКА-1–ЭЛЕМЕНТОНЫ-4 и супраконтур-4 ЭЛЕМЕНТОН-4–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

- 1) число субконтуров в супрасистеме: $1+3+3=7$;
- 2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $1(1)+3(0)+ 3(0)= 7(1)$;
- 3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): $1(1)+9(3)+12(2)=22(6)$.

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

$$\omega_7 = \langle 1+3+3 \mid 1(1)+3(0)+3(0) \mid 1(1)+9(3)+12(2) \rangle \text{ либо, компактнее, } \langle 7 \mid 7(1) \mid 22(6) \rangle.$$