

## **8.2. Вторая метафаза ( $\alpha_2$ ): квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ**

### **8.2.1. Общая схема**

В этой метафазе в роли целезадающего уровня (в данном случае квази-ОУБИ, или КВАЗИГЕГЕМОНА) выступает уровень КВАЗИЭЛЕМЕНТОН, или  $\alpha_2$ -ЭЛЕМЕНТОН, или « $\alpha_2$ -биохимическая ячейка» – *квазиярус* в иерархии, объединяющий два её «истинных» яруса: «-7» и «-6». В роли КВАЗИИНДИВИДОВ выступают СФЕРЫ АТОМОВ: псевдоярус «-11÷-9» (рис. 8.3). Структуризация внутри КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА частичная: в нем уже выделены Квазитрибы (Квази-Элементон-субкомпарменты, т.е. « $\alpha_2$ -органические» молекулы), но *по определению* пока нет – и не может быть – Квазикаст (виртуального яруса «примитивных макромолекул») как отдельного *яруса*. Последнее не отменяет возможности спорадического появления – в процессе проявления поисковой активности его КВАЗИИНДИВИДАМИ (СФЕРАМИ АТОМОВ) 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. 8.4).

Весьма существенно, что возникновение новых, « $\alpha_2$ -органических» молекул, *не означает* элиминации, устранения ранее возникших зачатков « $\alpha_1$ -органических» структур как проявления деятельности предшествующего в метаэволюции живого псевдосупраконтура ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ.

### **8.2.2. Общая характеристика**

Данная метафаза био-метаэволюции – вторая, которую реализуют атомы в рамках КВАЗИГЕГЕМОНА в их имманентном стремлении к взаимодействию и объединению в уже более сложно структурированные совокупности «примитивные макромолекулы» – биополимеры, формирующиеся из соответствующих блоков – Квазитриб, т.е. « $\alpha_2$ -органических» молекул. Она определяет второй этап последовательного во времени возникновения живого. При этом у указанной совокупности СФЕР АТОМОВ, подразделенной на субблоки – « $\alpha_2$ -органические» молекулы (Квазитрибы), на ярусе КВАЗИГЕГЕМОНА происходит перманентное оценивание не только *индивидуального поведения* каждой из СФЕР АТОМОВ с *интегральной позиции*, но и оценивание *группового поведения* – Квазитриб – с той же позиции. На этой основе осуществляются влияния на процесс генерации поведения не только каждой из СФЕР АТОМОВ, но и каждой из « $\alpha_2$ -органических» молекул. Специфика квазиметафазы состоит в том, что инерционность подобного оценивания существенно меньше, чем в псевдометафазе, но всё же значительно выше, чем это характерно для «универсального» супраконтура. Вследствие этого и указанные влияния хотя и существенно эффективнее, чем в псевдометафазе, но недостаточно эффективны при сравнении с «универсальным» супраконтуром.

Последнее в значительной степени усугубляется ситуацией с границей (ограничивающей поверхностью) квазисупраконтура КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ. В данной метафазе появляется возможность её формирования (синтеза) за счет *внутренних* его составляющих – « $\alpha_2$ -органических» молекул типа липидов. В подобном качестве могут выступать, например, простейшие мембранные структуры, и т.п. образования. Но качество таких образований пока не обеспечивает должную защиту внутренних адаптивных механизмов квазисупраконтура от внешних возмущающих влияний.

С другой стороны, в отдельных группах *локальных субкомпарментальных структур* КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ-АТОМЫ спорадически могут возникать следующие «надстройки» над ними (см. рис. 8.4): а) БИОПОЛИМЕР-(ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ-АТОМЫ) и б) ПРИМИТИВНАЯ СОМА КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА-БИОПОЛИМЕРЫ-(ОРГАНИЧЕСКИЕ

МОЛЕКУЛЫ-АТОМЫ), которые реализуют «композитный» подконтур иерархической оптимизации (в первом варианте) и совокупность двух подконтуров – «элементарного» и «композитного» (во втором). В каждом из них «верхний» ярус задает целевой критерий (экстремального типа) приспособительного поведения составляющих его элементов. Соответственно последние осуществляют поисковую поведенческую активность, интегральная оценка которого на «верхнем» ярусе и представляет собой целевой критерий. На ярусе БИОПОЛИМЕРОВ в обеих этих композициях задаются функциональные ограничения типа равенств, ограничения же типа неравенств в них отсутствуют. *Межъярусная системная память* впервые на этой метафазе возникает в композиции варианта б). 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.

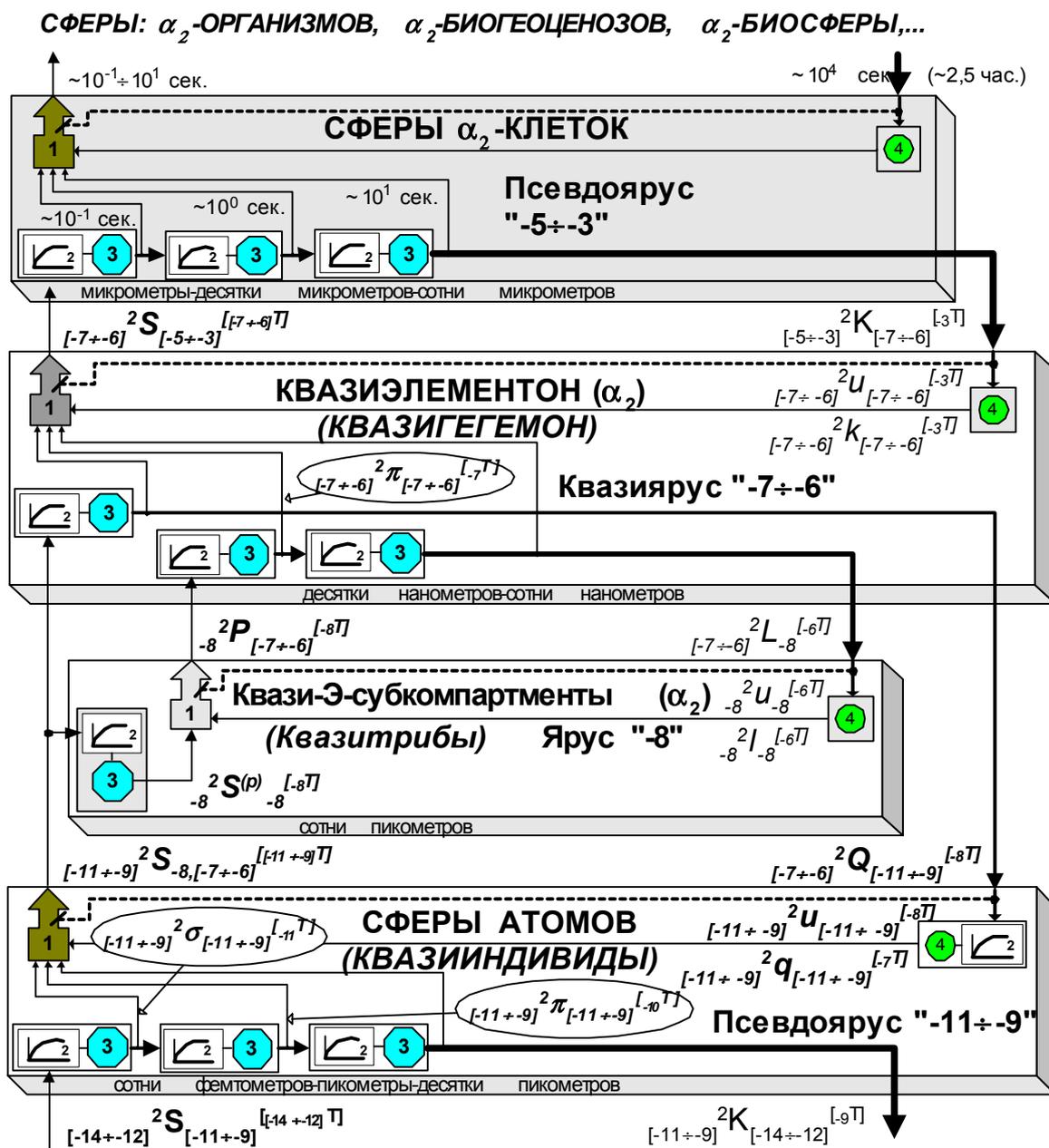


Рис. 8.3. Схема квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–АТОМЫ (2-я метафаза био-метаэволюции– $\alpha_2$ ).

Более детальный анализ показывает, что обе эти возможные композиции являются *стабильными*. Последнее можно объяснить тем фактом, что их базисом – нижшим ярусом в иерархии – являются представители *основного* уровня биологической интеграции (ОУБИ) – АТОМЫ. Для данной, химической метафазы метаэволюции живого, этот факт демонстрируется существованием в окружающей природе (и в нас самих как её части!) стабильных органических молекул и биополимеров.

Логично предположить, что последовательность возникновения указанных композиций в ходе метаэволюции живого вполне естественна: вначале появляются композиции по варианту а), а затем – по варианту б). Оптимизационный процесс в таких подконтурх более или менее эффективен, и 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. 8.4).

### 8.2.3. Типичные пространственные характеристики

Размер ячейки КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА находится в диапазоне размеров двух ярусов в иерархии: от замещаемого им в данной метафазе «виртуального» ПУБИ Квазикасты («примитивные макромолекулы»), размер которого в  $\sim 15$  раз меньше размера собственно ОУБИ ГЕГЕМОИ и составляет величину порядка *десятков нанометров*, до размера последнего включительно, который составляет величину порядка *сотен нанометров*.

Размеры ячеек КВАЗИИНДИВИДОВ (СФЕР АТОМОВ, порядка *десятков пикометров*) и Квазитриб (« $\alpha_2$ -органических» молекул, порядка *сотен пикометров*) типичны для соответствующих ярусов «универсального» супраконтур.

### 8.2.4. Типичные временные и поведенческие характеристики

В информатико-кибернетических терминах возникновение квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ можно описать как первичный шаг к усложнению структуры простейшего (вырожденного) иерархического контура поисковой оптимизации, характерного для предыдущей псевдометафазы. При этом:

- компоненты матрицы поисковых переменных  ${}^2_{[-11\pm-9]}S_{-8,[-7\pm-6]}^{[-11\pm-9]T}$  первого («внешнего») субконтур этого супраконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на КВАЗИИНДИВИДЫ (СФЕРЫ АТОМОВ), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими КВАЗИИНДИВИДАМИ (характерное время изменения которых составляет спектр величин порядка  $10^{-9}$ – $10^{-6}$  секунды, типичное для данного яруса системы *природы*);
- компоненты матрицы поисковых переменных  ${}^2_{-8}P_{[-7\pm-6]}^{[-8]T}$  второго («внутреннего») субконтур представляют собой коэффициенты чувствительности к специфическим входным воздействиям на Квазитрибы («Квази-Э-субкомпарменты», или « $\alpha_2$ -органические» молекулы), т.е. к воздействиям, продуцируемым другими Квазитрибами (характерное время изменения которых составляет величину порядка  $10^{-5}$  секунды, типичную для «универсального» супраконтур);
- целевая функция поисковой оптимизации квазисупраконтур представляет собой совокупность двух компонент: целевой функции *экстремального* типа  ${}^2_{[-7\pm-6]}Q_{[-11\pm-9]}^{[-8]T}$  (характерное время изменения которой – порядка  $10^{-5}$  сек. – типично для такового у «универсального» супраконтур) и двойки критериев  $L:\{G,H\}$  (функциональных ограничений типа равенств и типа неравенств соответственно), причем характерное время её изменения составляет величину порядка  $10^{-3}$  сек. – *на порядок более медленную*, чем сигнал  $G$ , поступающий на ярус Триб в «универсальном» супраконтур; на схеме (рис. 8.4) генератор двойки критериев  $L:\{G,H\}$  изображен как совокупность из двух последовательно соединенных пар блоков 2-3, а факт «неуниверсальной» реализации его выходной переменной – утолщением стрелки, её отображающей;
- инициируемые этими компонентами целевой функции сигналы  ${}^2_{[-11\pm-9]}U_{[-11\pm-9]}^{[-8]T}$  и  ${}^2_{-8}U_{-8}^{[-6]T}$ , непосредственно управляющие генерацией поисковых переменных КВАЗИИНДИВИДАМИ  ${}^2_{[-11\pm-9]}S_{-8,[-7\pm-6]}^{[-11\pm-9]T}$  и поисковых переменных Квазитрибами  ${}^2_{-8}P_{[-7\pm-6]}^{[-8]T}$  соответственно, также соответственно а) типичен и б) *на порядок медленнее*, чем их аналоги в «универсальном» супраконтур;
- системная память КВАЗИИНДИВИДОВ (СФЕР АТОМОВ)  ${}^2_{[-11\pm-9]}Q_{[-11\pm-9]}^{[-7]T}$ , *впервые в ходе метаэволюции живого*, преодолевает свою ранее существовавшую вырожденность: её глубина принимает значение, равное единице соответствующего характерного времени – типичное для неё в «универсальном» супраконтур (порядка  $10^{-4}$  сек.);
- системная память Квазитриб («Квази-Э-субкомпарментов», « $\alpha_2$ -органических» молекул)  ${}^2_{-8}L_{-8}^{[-6]T}$  *вырождена*, но поскольку сам темп (величина порядка  $10^{-3}$  секунды) изменения инициирующего её сигнала  ${}^2_{[-7\pm-6]}L_{-8}^{[-6]T}$  (который выступает в роли *ритмоводителя*) *на порядок медленнее*, чем это типично для его аналога  ${}^2_{-6}G_{-8}^{[-7]T}$  в «универсальном» супраконтур, то результирующий темп изменения системной памяти Квазитриб *совпадает* с таковым в «универсальном» супраконтур; тем не менее, считать её *полноценной* системной памятью именно Квазитриб всё же нет достаточных оснований: «перенос» второго в этой цепочке взаимодействий инерционного звена на один уровень выше в

иерархии отражает совершенно иной, больший, объем пространственной ячейки, в которой происходит «сглаживание» сигнала (иной уровень интеграции), что, естественно, приводит к несколько иным результатам и на выходе такой цепочки взаимодействий;

- системная память КВАЗИГЕГЕМОНА (КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА)  ${}_{[-7+-6]}^2 k_{[-7+-6]}^{[-3T]}$ , являющаяся проявлением оптимизационного процесса в вышележащем псевдосупраконтуре (характерное время поиска, осуществляемого КВАЗИГЕГЕМОНОМ, выступающим в его рамках уже в качестве ПСЕВДОИНДИВИДА, представляет собой спектр: от *типичного* для «универсального» супраконтура до *на порядок меньшего*, т.е. в диапазоне  $10^{-4}$ – $10^{-3}$  секунды), также «вырождена» и составляет величину порядка 10 секунд.

В целом оптимизационное поведение любого квазисупраконтура можно оценить как *недостаточно эффективное*, а в четырехбалльной шкале – на «3» («удовлетворительно»), причем сразу же оговорюсь, что «тройка» здесь получается «очень слабой», близкой к «двойке». И с этой точки зрения существование квазисупраконтура представляется оправданным и объяснимым только с учетом того аспекта, что именно он является промежуточным звеном – после псевдосупраконтура ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ – при возникновении следующей за ним в метаэволюции более эффективной эволюционной структуры – эврисупраконтура ЭВРИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ.

### **8.2.5. Что такое «примитивные макромолекулы» и «примитивная сома» КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА**

Прежде всего, следует отметить, что спорадические поисковые структуры КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА « $\alpha_2^{(1)}$ -примитивные макромолекулы (биополимеры)» и « $\alpha_2^{(2)}$ -примитивные сомы КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА» 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:

- « $\alpha_2^{(1)}$ -примитивная макромолекула» – *агрегированная трехъярусная «колония» атомов*,
- « $\alpha_2^{(2)}$ -примитивная сома КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА» – *агрегированная четырехъярусная «колония» атомов* (плодотворность привлечения в данном контексте термина «колония» будет ясна из изложения дальнейших метафаз метаэволюции живого).

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

- « $\alpha_2^{(1)}$ -среднеразмерными примитивными ЭЛЕМЕНТОНАМИ» и
- « $\alpha_2^{(2)}$ -полноразмерными примитивными ЭЛЕМЕНТОНАМИ»,

а с учетом их будущей метаэволюции – даже соответственно

- « $\alpha_2^{(1)}$ -среднеразмерными примитивными прокариотическими ячейками» и
- « $\alpha_2^{(2)}$ -полноразмерными примитивными прокариотическими ячейками» (обоснование последней точки зрения будет приведено в последующих подразделах).

Относительно такой поисковой структуры КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА, как « $\alpha_2$ -органические молекулы», ситуация та же: их можно называть и « $\alpha_2$ -устойчивыми двухъярусными “колониями” атомов», и « $\alpha_2$ -малоразмерными примитивными элементарными», и « $\alpha_2$ -малоразмерными примитивными прокариотическими ячейками».

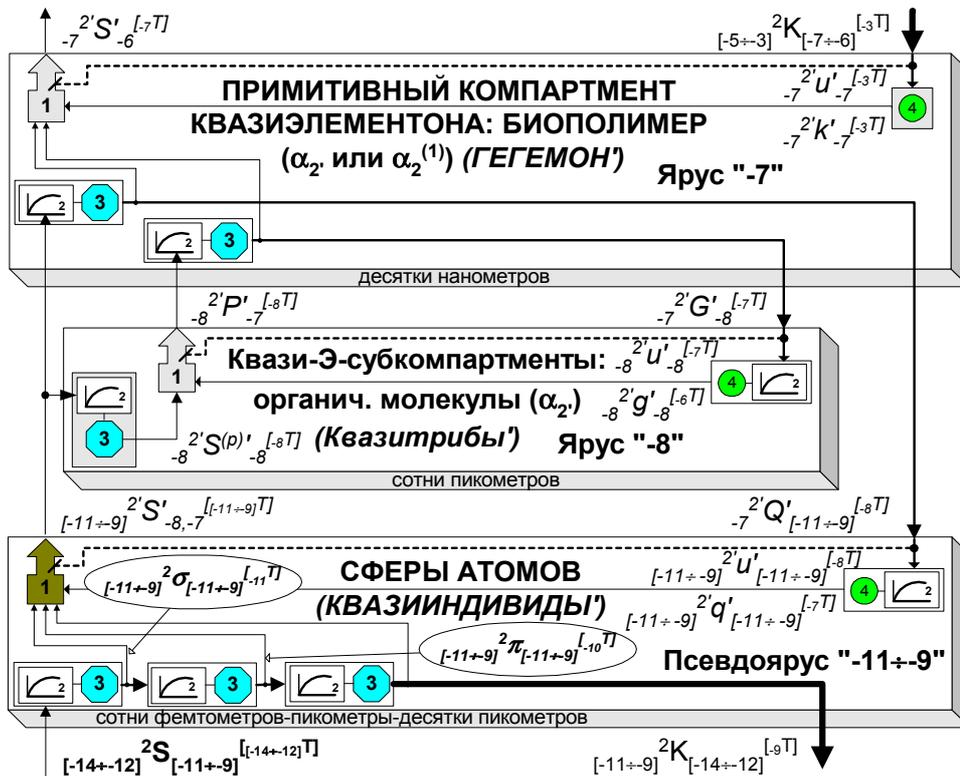
Таким образом, при выявлении биологических аналогов перечисленных модельных структур можно пользоваться сразу четырьмя рядами соответствующих терминов.

Отмечу также, что в качестве *превалирующей тенденции* развития биообъектов рассматриваемой метафазы выступает *формирование протообъединений*: в 1-ю очередь из Квазикаст (органических молекул) – примитивных макромолекул, во 2-ю очередь (если наличествуют соответствующие условия) из примитивных макромолекул – примитивных сом квазиэлемента. То есть реально такое формирование начнется на следующей метафазе, но для этого на данной метафазе должны созреть необходимые условия. Именно в указанном смысле здесь и понимается тенденция превалирования.

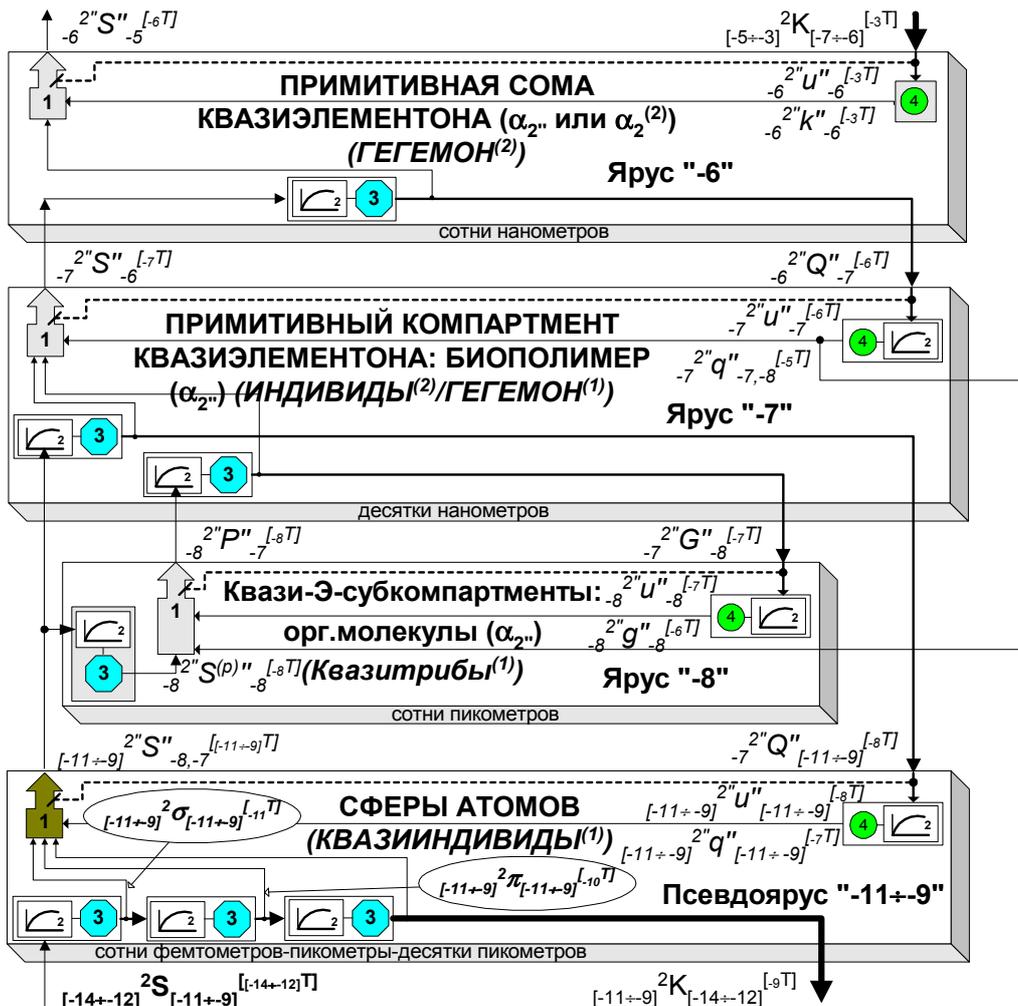
### **8.2.6. Времена возникновения/доминирования**

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения (начала 2-й метафазы метаэволюции живого на Земле), будем считать, что это произошло около 3,67 млрд. лет назад. Временем завершения периода его *доминирования* на Земле будем считать расчетное время: 3,67 млрд. – 0,062 млрд.  $\approx$  3,61 млрд. лет назад.

Времена возникновения « $\alpha_2^{(1)}$ -среднеразмерного примитивного ЭЛЕМЕНТОНА» и « $\alpha_2^{(2)}$ -полноразмерного примитивного ЭЛЕМЕНТОНА» можно оценить по формуле (7.9-4), с учетом данных из таблицы П1 Приложения:



а) Первая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИЭЛЕМЕНТА



б) Вторая спорадическая иерархическая композиция локальных пространственных зон КВАЗИЭЛЕМЕНТА

Рис. 8.4. Схемы возможных структурных композиций в рамках супраконтура КВАЗИЭЛЕМЕНТОН-СФЕРЫ АТОМОВ.



$${}_{[-11\div-9]}^2\pi_{[-11\div-9]}^{[-10T]} = {}_{[-11\div-9]}^2\pi_{[-11\div-9]}^{[-10T]} \left( {}_{[-11\div-9]}^2\sigma_{[-11\div-9]}^{[-11T]} \right) \quad (8.2-5)$$

$${}_{[-11\div-9]}^2K_{[-14\div-12]}^{[-9T]} = {}_{[-11\div-9]}^2K_{[-14\div-12]}^{[-9T]} \left( {}_{[-11\div-9]}^2\pi_{[-11\div-9]}^{[-10T]} \right) \quad (8.2-6)$$

$${}_{[-11\div-9]}^2A' : \left\{ {}_{[-11\div-9]}^2A' : \left\{ {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} \right\}, {}_{-8}^2A'' : \left\{ {}_{-8}^2A'' \left( {}_{-8}^2L_{-8}^{[-6T]} \right) \right\} \right\} - \text{множества ха-}$$

рактерных для 2-й метафазы метаэволюции *механизмов* иерархической поисковой оптимизации, заданных на субконтурах, образуемых ярусами КВАЗИИНДИВИДОВ «-11÷-9» – КВАЗИГЕГЕМОНА «-7÷-6» и Квазитриб «-8» – КВАЗИГЕГЕМОНА «-7÷-6» соответственно;

$${}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} = {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} \left( {}_{[-7\div-6]}^2Q_{[-11\div-9]}^{[-8T]} \right) \quad (8.2-7)$$

$${}_{-8}^2L_{-8}^{[-6T]} = {}_{-8}^2L_{-8}^{[-6T]} \left( {}_{[-7\div-6]}^2L_{-8}^{[-6T]} \right) \quad (8.2-8)$$

$${}_{[-11\div-9]}^2\Omega' : \left[ {}_{[-11\div-9]}^2S_{-8,[-7\div-6]}^{(i)\min} \left( {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} \right), {}_{[-11\div-9]}^2S_{-8,[-7\div-6]}^{(i)\max} \left( {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{q}_{[-11\div-9]}^{[-7T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{[-11\div-9]}^2n) -$$

область допустимых значений поисковой переменной  ${}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{S}_{-8,[-7\div-6]}^{[-11\div-9]T}$  (8.2-9)

${}_{[-11\div-9]}^2n$  – число КВАЗИИНДИВИДОВ у данного КВАЗИГЕГЕМОНА;

$${}_{[-7\div-6]}^2L_{-8}^{[-6T]} = {}_{[-7\div-6]}^2L_{-8}^{[-6T]} \left( {}_{-8}^2\mathbf{P}_{[-7\div-6]}^{[-8T]} \right) \quad (8.2-10)$$

$${}_{-8}^2\mathbf{P}_{[-7\div-6]}^{[-8T]} = {}_{-8}^2\mathbf{P}_{[-7\div-6]}^{[-8T]} \left( {}_{-8}^2\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]}, {}_{-8}^2\mathbf{u}_{-8}^{[-6T]} \left( {}_{[-7\div-6]}^2L_{-8}^{[-6T]} \right) \right); \quad (8.2-11)$$

$${}_{-8}^2\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} = {}_{-8}^2\mathbf{S}_{-8}^{(p)[-8T]} \left( {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{S}_{-8,[-7\div-6]}^{[-11\div-9]T} \right) \quad (8.2-12)$$

$${}_{-8}^2\Omega'' : \left[ {}_{-8}^2P_{[-7\div-6]}^{(i)\min} \left( {}_{-8}^2L_{-8}^{[-6T]} \right), {}_{-8}^2P_{[-7\div-6]}^{(i)\max} \left( {}_{-8}^2L_{-8}^{[-6T]} \right) \right]; \quad (\forall i = 1, \dots, {}_{-8}^2n) - \text{область допустимых значений}$$

поисковой переменной  ${}_{-8}^2\mathbf{P}_{[-7\div-6]}^{[-8T]}$  (8.2-13)

${}_{-8}^2n$  – число Квазитриб у данного КВАЗИГЕГЕМОНА.

Сравнение с ранее приведенным общим видом (7.1) аналогичных зависимостей для «универсального» супраконтура ярко демонстрирует *значительную вырожденность* данной схемы (8.2-1/-13). Действительно, налицо значительно бóльшая инерционность генерации ограничений  ${}_{[-7\div-6]}^2L_{-8}^{[-6T]}$  по отношению к независимой переменной оптимизации  ${}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{S}_{-8,[-7\div-6]}^{[-11\div-9]T}$  (три порядка между  $[-6T]$  и  $[-9T]$ ) вместо типичных для инерционности «универсального» супраконтура для этих ярусов двух порядков  $[-7T]$  –  $[-9T]$ ). Кроме того, в схеме (8.2-1/-13) вообще отсутствуют много важных особенностей, отраженных в (7.1) для «универсального» супраконтура.

Конкретный вид зависимостей (8.2-1/-13) может быть установлен – после выявления в экспериментальных исследованиях необходимых количественных соотношений – в процессе построения моделей указанных биообъектов.

### 8.2.8.1. Оптимизационные процессы в возможных структурных композициях квазисупраконтура

Для первого варианта композитной структуры квазисупраконтура КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ, представляющего собой «композитный» подконтур БИОПОЛИМЕР–ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ–АТОМЫ, итеративные процессы поисковой оптимизации могут быть записаны следующим образом (см. рис. 8.4):

$${}_{-7}^2Q_{[-11\div-9]}^{[-8T]} \left( {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{S}_{-8,-7}^{[-11\div-9]T} \right) \xrightarrow{{}_{[-11\div-9]}^2A^{(1)}} \min_{\substack{{}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{S}_{-8,-7}^{[-11\div-9]T} \\ \in {}_{[-11\div-9]}^2\Omega^{(1)}}} \Rightarrow {}_{[-11\div-9]}^2\mathbf{S}_{-8,-7}^{*} \quad (8.2-14)$$

$${}_{-7}^2G_{-8}^{[-6T]} \left( {}_{-8}^2\mathbf{P}_{-7}^{[-8T]} \right) \xrightarrow{{}_{-8,-7}^2A^{(2)}} \text{canon} = 0_{\substack{{}_{-8}^2\mathbf{P}_{-7}^{[-8T]} \\ \in {}_{-8}^2\Omega^{(2)}}}$$

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

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

$${}_{-6}^2Q_{-7}^{[-6T]} \left( {}_{-7}^2\mathbf{S}_{-6}^{[-7T]} \right) \xrightarrow{{}_{-7,-6}^2A''} \min \Rightarrow {}_{-7}^2\mathbf{S}_{-6}^{**} \quad (8.2-15)$$

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

Межъярусная системная память  ${}_{-7}^{2*}q_{-7,-8}^{[-5T]}$ , способная «закрепляться» за счет разнообразия соответствующих элементов, возникает только во втором варианте.

Что же касается «встраивания» обоих перечисленных стабильных подконтуров в общую супрасистему природы или хотя бы в её часть – что дает возможность завершить рассматриваемую квазиметафазу метаэволюции живого и осуществить переход к последующей, эвриметафазе, – то это может произойти только тогда, когда поисковым образом будут «поведенчески нащупан» и структурно закреплен необходимый спектр соотношений темпов изменения поисковых переменных и целевых функций всех элементов формирующейся системы. Поскольку даже для варианта б) наличие крайнее рассогласование темпов изменения управляющей («извне, вниз по иерархии») переменной  ${}_{[-5+-3]}^2K_{[-7+-6]}^{[-3T]}$ , действующей на ярус ГЕГЕМОИ наивысшего в рассматриваемой иерархии подконтур, и поисковой переменной  ${}_{-6}^{2*}S_{-5}^{[-6T]}$  («вовне – вверх по иерархии»), генерируемой этим же ярусом, но выступающим в роли ИНДИВИДА супраконтур последующего высшего уровня в супрасистеме (для другого варианта это рассогласование ещё больше). Это крайнее рассогласование указанных величин с их потребными значениями, задаваемыми системой природы с её потенциально фиксированными спектрами пространственных и временных характеристик, представляют огромную трудность для встраивания указанного подконтур в такую систему. Реально необходимо, чтобы соотношение изменения темпов этих величин составляло не 3 единицы в моих обозначениях (т.е. свыше 3-х порядков), а всего одну единицу. Как будет показано ниже, это достигается с помощью продолжения формирования природой специальной структуры иерархической поисковой оптимизационной системы: введения на следующей метафазе ещё одних функциональных ограничений, типа неравенств. По-видимому, для формирования («нащупывания») именно такой структуры природе и требуется несколько десятков миллионов лет...

#### 8.2.8.2. Краткий комментарий

Типичный согласно зависимости (8.2-1) именно для квазиметафазы вид целевой функции: её составляющая экстремального типа  ${}_{[-7+-6]}^2Q_{[-11+-9]}^{[-8T]}$  и отражающая её составляющие типа равенств и типа неравенств величина  ${}_{[-7+-6]}^2L_{-8}^{[-6T]}$  – соответствует существенно более сложной (по сравнению с типичной для псевдометафазы) структуре супраконтур оптимизации. Здесь темпы изменения указанных величин различаются, причем сразу на два типичных характерных времени (в данном случае  $[-8T]$  и  $[-6T]$ ). Подобная ситуация ранее в практике решения технических экстремальных задач, насколько известно, не встречалась. Из чего следует сделать вывод о том, что для моделирования биологических объектов, находящихся на квазиметафазе своей метаэволюции, необходимо разрабатывать специальные поисковые оптимизационные механизмы.

#### 8.2.9. Интерпретация структуры и поведения квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ в химико-биологических терминах

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

- ❖ выделению в псевдосупраконтуре из структур яруса ПСЕВДОГЕГЕМОИ (т.е. яруса, на котором ранее уже сформировался ряд «протоорганических» молекул, среди которых особое место занимают « $\alpha_1$ -органические» молекулы аденозинфосфатов АМФ-АДФ-АТФ) более сложных (« $\alpha_2$ -органических») молекул, могущих, в частности, выступить в роли материала для границы (отграничивающей поверхности) между ячейками пространства, в которых происходит указанный биохимический синтез, и внешней по отношению к этим ячейкам средой; это означает формирование яруса «Квази-Э-субкомпартов» квазисупраконтур;
- ❖ возникновению в квазисупраконтуре на ярусе КВАЗИГЕГЕМОИ неких «примитивных макромолекул».

Необходимость второго очевидна, поскольку элементы яруса КВАЗИЭЛЕМЕНТОН как раз и должны представлять собой «капли хаотического квазибульона», содержащие как композиции « $\alpha_1$ -протоорганических» и « $\alpha_2$ -органических» молекул («Квази-Э-субкомпарты»), так и более сложные «примитивные макромолекулы» и фрагменты различных иных макромолекулярных структур (в данной метафазе пока ещё не образующих упорядоченного иерархического «макромолекулярного» яруса). Опять-таки, это может происходить только там, где имеются соответствующие условия для протекания подобных химических реакций по температуре, давлению, радиационному фону и т.п., а также необходимые ингредиенты для последующего синтеза, катализаторы, субстрат и т.п.

Первое утверждение весьма и весьма вероятно, хотя и менее категорично применительно к данной метафазе – возможно, этот процесс стал заметен ранее, ещё на псевдометафазе. В любом случае, как

представляется, по времени оно должно было *предшествовать* второму событию. Поскольку именно отсутствие имманентной границы между ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНОМ и внешней по отношению к нему средой делает его столь малоэффективным в плане реализации собственного приспособительного поведения и столь неустойчивым в плане сопротивления различным деструктивным воздействиям.

#### 8.2.9.1. О ярусе «Квазиэлементон-субкомпартамнты», или « $\alpha_2$ -органические молекулы»

То есть, ещё в псевдометафазе активность, перманентно проявляемая атомами данного ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНА (т.е. в ячейке с линейными размерами порядка *сотен нанометров*), приводит к возникновению там иных, более сложных органических молекул и их структур, могущих служить материалом для формирования указанных границ. И в этом качестве мы необходимо приходим к рассмотрению простейших липидов и липидо-подобных образований – независимо от того, произошло ли это в метафазе ещё ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНА либо уже КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА. Липиды, являясь основным «строительным материалом» для синтеза биологических мембран, совершенно необходимы, во-первых, для формирования внешних границ конкретных ячеек ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНОВ – тем самым реализуя необходимое условие для перевода их в статус КВАЗИЭЛЕМЕНТОНОВ, и, во-вторых – для формирования разнообразных внутренних структурных элементов (мембран и т.п.) КВАЗИЭЛЕМЕНТОНОВ.

Как известно, «липиды (от греч. *lipos* - жир) – жироподобные вещества... Большинство липидов – производные высших жирных кислот, спиртов или альдегидов. В зависимости от химического состава липиды подразделяют на несколько классов. Простые липиды включают вещества, молекулы которых состоят только из остатков жирных кислот (или альдегидов) и спиртов... Химические и физические свойства липидов определяются наличием в их молекулах как полярных группировок ( $-\text{COOH}$ ,  $-\text{OH}$ ,  $-\text{NH}_2$  и др.), так и неполярных углеводородных цепей. Благодаря такому строению большинство липидов являются поверхностно-активными веществами... очень мало растворимыми в воде» [*Бергельсон, БСЭ, 1973*].

Обсуждая именно предбиологическую роль липидов, Э.М.Галимов пишет: «Липиды обладают естественной способностью образовывать капли, пузырьки, мицеллы, биполярные образования в водной среде. Даже при относительно низком содержании в среде липиды могут агрегировать и создавать структуры с высокой локальной концентрацией молекул, связанных между собой слабыми нековалентными связями. Поэтому, в отличие от аминокислот и нуклеиновых оснований, эволюция которых осуществляется в химическом сопряжении с энергопоставляющей реакцией, возникновение липидных структур может идти самопроизвольно, а потому параллельно и независимо от производства низкоэнтропийных структур» [*Галимов, 2001*], стр. 122).

Рассматривая проблематику начального этапа происхождения жизни, Н.Пири пишет: «Случаи возникновения жизни были, вероятно, местными явлениями. Неправильно думать, что редкие явления обязательно случаются и успешно развиваются пропорционально количеству вещества, из которого они могут образоваться. Так, хотя человеческий гений может возникать, оставаясь нераспознанным, с могущей быть предсказанной частотой, он процветал и становился действенным чаще всего в ограниченных и часто малых общинах. Аналогичным образом Вавилов показал, что новые виды растений часто возникают в изолированной и несколько неблагоприятной среде на границе с основным ареалом. Поэтому я предпочитаю постулировать эффективную окружающую среду, являющуюся менее обширной, чем вся первичная гидросфера» [*Пири, 1959*].

Спустя несколько десятилетий после этого, С.Б.Пашутин уточняет в той же связи: «...идеальные условия для образования и сколько-нибудь длительного существования нужных для биогенеза молекул могли быть созданы только при наличии “комфортной” среды, которая бы отличалась от агрессивного внешнего окружения. По всей вероятности, в определенный период химической эволюции такой возможность стали обладать фосфолипиды, из молекул которых при нахождении в водной среде может происходить самосборка бислойной мембраны. На самом раннем этапе они скорее всего были представлены примитивными липосомальными микросферами. Этого было вполне достаточно, чтобы ход химических реакций сделать более независимым, а условия их протекания сравнительно мягче, нежели в открытом пространстве. С большой долей уверенности можно предположить, что такие структуры являются самым древним защитным барьером и прообразом плазматических и прочих клеточных биомембран. По своей пространственной организации замкнутая сферическая форма липидной мембраны соответствует наименьшему значению энергии Гиббса, то есть термодинамически выгодна по сравнению с другими возможными расположениями молекул. Кроме того, конформационная специфика бислойной фосфолипидной оболочки соответствует жидкокристаллическому состоянию, что предусматривает автономность по отношению к окружающей среде и одновременно селективную и регулируемую связь с этим внешним окружением» [*Пашутин, 2002*].

Таким образом, будем считать, что возникшие на псевдометафазе некие простейшие липиды типа восков ( $\text{RCOOR}$ ) и/или липидо-подобные амфифильные (амфи – от греч. *amphi* – с обеих сторон, по обе стороны) молекулы сформировали бислойные мембраны, которые именно в момент метаперехода к квазиметафазе и встроились в систему  $\alpha_2$ -ЭЛЕМЕНТОНА в качестве его поверхностной оболочки. Подчеркну, что здесь речь идет именно о простейших липидах, поскольку более сложные их формы, о кото-

рых говорят в рамках модели «мира липидов» [Segre' et al, 2001] возникнут только на последующих метафазах биологической метаэволюции.

Относительно роли в процессах абиогенеза яруса органических молекул (а также и более простых химических соединений) в литературе иногда обосновываются позиции, которые весьма близки к предлагаемым в рамках настоящей концепции. Например: «В последние десятилетия накапливаются данные о том, что не белок и не ДНК/РНК, вероятно, положили начало доклеточным предшественникам современной жизни – гипотетическим *пробионтам*. Жизнь, что представляется все более правдоподобным в свете современных данных [ср. Mader S. 1985. *Inquiry into Life*. Dubuque, Iowa. P.672.], [Harold F. 1986. *The vital force: A study of bioenergetics*. N.Y.], эволюционировала на базе *динамичной игры малых молекул* (органических и неорганических). Это были ионы металлов ( $Fe^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Ni^{+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ), соединения серы (дисульфиды, полисульфиды), фосфора (ортофосфат, пирофосфат, полифосфаты), азота (особенно NO и  $N_2O$ ), а также небольшие органические молекулы типа аминов (этаноламин, холин, гистамин и др.), аминокислот (особенно, глицин, глутамат, аспартат), углеводов (например, этилен). Подобная гипотеза, постулируя *вторичное возникновение* биополимеров (белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды) как более тонких регуляторов "игры" малых молекул, находится в соответствии с данными об эволюционно консервативной природе биологически активных малых молекул, осуществляющих жизненно важные процессы в ныне существующих организмах в свободном (гормоны, феромоны, аттрактанты, репелленты, факторы внутри- и межклеточной коммуникации и др.) или в связанном состоянии (всевозможные кофакторы, активные группы ферментов и др.). Имеется предположение, что даже функция наследственной передачи признаков, ныне выполняемая нуклеиновыми кислотами, первоначально зависела от "неорганических генов" – матриц для синтеза молекул (вначале даже небелковой природы), построенных на основе алюмосиликатов глины [Mader, 1985]» [Олескин, Ботвинко, Кировская, 1999].

#### 8.2.9.2. О ярусе «КВАЗИЭЛЕМЕНТОН» как целого

Дав краткую характеристику роли липидов на данной метафазе, вернусь к упомянутому выше второму событию – возникновению в КВАЗИЭЛЕМЕНТОНЕ неких «примитивных макромолекул». Что они собой могут представлять? С одной стороны, они должны иметь непосредственное отношение к решению фундаментальной проблемы жизни – её перманентного воспроизведения. То есть к *репликации* тех или иных органических молекул и их совокупностей. С другой стороны, их возникновение инициирует появление в квазисупраконтуре КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ ограничений типа равенств, другими словами – введения определенных *закономерностей* в процесс генерации поисковой приспособительной активности элементами яруса «Квази-Э-субкомпарменты», или « $\alpha_2$ -органические» молекулы.

На сегодня имеется весьма подходящий и, возможно, единственный кандидат на подобную «должность». Это транспортная РНК, или t-РНК – молекула-посредник, связывающая определенную аминокислоту, входящую в состав белка, с триплетом нуклеотидов в нуклеиновой кислоте. Утверждают, что «кодированное соответствие между аминокислотами и набором из трех нуклеотидов – уникальное свойство всего живого на Земле. Эволюция должна была пройти через узкое горлышко создания механизма кодирования» ([Галимов, 2001], стр. 112). То есть t-РНК лежит в основе генетического кода, который вполне можно трактовать как упомянутую выше *закономерность*.

Более подробная характеристика транспортной РНК выглядит следующим образом: «Молекула t-РНК существенно отличается по своей структуре и свойствам от других нуклеиновых кислот в организме. Информационные ДНК и РНК составляют линейные последовательности, содержащие от  $10^3$  до  $10^6$  нуклеотидов. Даже короткие РНК вирусов содержат несколько тысяч нуклеотидов. Матричная РНК (m-РНК) контролирующая синтез конкретного белка, копирует структуру определенного участка ДНК. Это также – достаточно крупные молекулы, содержащие 600-800 нуклеотидов. Транспортная РНК имеет совершенно иную функцию и строение. Это – небольшая полимерная молекула, содержащая 70-90 нуклеотидов» ([там же], стр. 114). Как следует из этой цитаты, в ней рассматриваются составляющие *современных* развитых биосистем – многоклеточных организмов. Нас же интересует эволюционная *предыстория* t-РНК.

Поэтому обратимся к весьма обстоятельному анализу именно данной проблемы, проведенному Э.М.Галимовым, цитирую: «Есть несколько признаков, свидетельствующих о том, что молекулы t-РНК, точнее подобные t-РНК (прото-t-РНК) находились в основании истории белково-нуклеинового типа жизни.

Во-первых, как упоминалось, это – очень короткое соединение в сравнении с другими РНК, играющими биологическую роль.

Во-вторых, t-РНК имеют строение, которое должны были иметь полинуклеотиды, формировавшиеся до возникновения кода. Современная длинноцепочечная линейная структура РНК поддерживается белками. Отдельно синтезированные в экспериментах полинуклеотиды приобретают как раз ту структуру, которую имеют t-РНК. Это – обычно прихотливо свернутые цепи с внутренними связями комплементарных оснований.

В-третьих, на первичность t-РНК указывает тот факт, что она содержит более разнообразный набор нуклеиновых оснований, чем ДНК и РНК. В состав последних входит только А, G, С, Т или А, G, С, U соответственно. Очевидно, очищение от излишних структурных форм нуклеотидов в РНК и ДНК произошло в ходе эволюции как итог ужесточения соответствия в структуре генетического кода. Состав же t-РНК является рудиментарным, сохранившим более широкое разнообразие нуклеотидов, которые могли входить в состав первичных некодирующих полинуклеотидов до возникновения кода.

В-четвертых, в современном аппарате трансляции можно усмотреть признаки эволюции и пути упрощения к более примитивному состоянию системы.

Хотя современная рибосома представляет собой сложное образование, относительно крупное, участки t-РНК и r-РНК, непосредственно взаимодействующие между собой, достаточно компактны. Распознавание кодона включает не более 15 нуклеотидов структуры t-РНК и локализованный субдомен 16S r-РНК. Функция пептидилтрансферазы (peptidyl transferase) включает только три нуклеотида (CCA окончание) t-РНК и ограниченное число элементов одного домена 23S r-РНК [Noller, 1999]. Первичная рибосома могла представлять собой просто молекулу РНК, как это предположил Ф.Крик [Crick, 1968].

В-пятых, считается, что первоначально две составляющие t-РНК молекулу части развивались отдельно. Одна часть содержит акцептор аминокислоты, другая – антикодон [Schimmel and Henderson, 1994; Noeller, 1999]. Иначе говоря, видна предыстория существования более простых молекул – предшественников прото-t-РНК.

А.Вайнер и Н.Майзелс [Weiner and Maizels, 1987] предположили, что t-РНК или подобные молекулы являются очень древними образованиями, функционировавшими во времена «мира РНК», во время, когда ещё не было белков. Роль t-РНК в то время, согласно их гипотезе, заключалась в том, чтобы служить меткой РНК, несущих геном.

Так или иначе, из существующих в настоящее время биомолекул t-РНК-подобная молекула наиболее отвечает функции соответствия между типом аминокислоты и кодирующего его триплета нуклеотидов. По своему значению и месту в биологической эволюции прото-t-РНК – это молекула № 2» ([там же], стр. 118-119).

К этому анализу трудно что-либо добавить. Тем более что «...согласно большинству современных эволюционных концепций, примитивный предшественник рибосомы мог состоять только из РНК и лишь в ходе эволюции постепенно дополняться белками» [Спиринов, 1998].

Думается, что именно та самая простейшая из примитивных макромолекул, обозначенная Э.М.Галимовым как «прото-t-РНК», может рассматриваться как *определяющий* элемент в формировании и функционировании КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА, а значит – и всей последующей метаэволюции живого. При этом, помимо «прото-t-РНК», на данной метафазе – в тех или иных ячейках-КВАЗИЭЛЕМЕНТОНАХ – формируется также целый спектр иных «примитивных макромолекул»: от тех, которые могут каким-то образом взаимодействовать с «прото-t-РНК», и до тех, которые этим свойством не обладают, но возникновение которых не противоречит физико-химическим законам, конкретным условиям внешней среды и для которых имеются в наличии исходные ингредиенты. (Отмечу в скобках, что их доля – точнее, доля атомов, их составляющих – по отношению к общему числу атомов, образующих конкретный КВАЗИЭЛЕМЕНТОН, весьма незначительна по определению, поскольку если она станет существенной, то это, скорее всего, будет означать метапереход данного КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА в последующую метафазу ЭВРИЭЛЕМЕНТОНА).

Можно предположить, какие именно синтезирующиеся «примитивные макромолекулы» могут быть отнесены к первой группе. Логика этого предположения, в соответствии с настоящей концепцией, схематично выглядит так: вначале в некотором КВАЗИЭЛЕМЕНТОНЕ (конечно, при выполнении всех необходимых для этого условий, о которых упоминалось выше) *относительно случайным образом* возникает некая «прото-t-РНК», отражающая какой-то вариант генетического кода. Затем в результате её деятельности в этом КВАЗИЭЛЕМЕНТОНЕ начинают накапливаться именно те нуклеиновые основания и аминокислоты, структурные формы которых *коррелируют* со структурной формой «прото-t-РНК». Наконец, данный КВАЗИЭЛЕМЕНТОН тем или иным способом *размножается*, передавая своим копиям указанные «примитивные макромолекулярные» структуры, причем в ходе дальнейших итераций этого процесса происходят изменения и усложнения всех его компонентов, в том числе и преобразование «прото-t-РНК» в более современную его форму «t-РНК».

Подобная процедура в определенной степени согласуется (в части акцента на *коммунальность*, если понимать её как существующую в *локальных* пространственных зонах живого) и с описываемыми А.С.Спириным процессами эволюции колоний-ансамблей РНК: «я бы предпочел отдать роль Универсального Предшественника живых существ на Земле доклеточной – *бесклеточной* – форме существования мира РНК, когда ещё не было ни ДНК, ни механизмов синтеза белка. Универсальным Предшественником могло быть как раз коммунальное сообщество колоний-ансамблей РНК, существующих и размножающихся на твердых или гелеобразных поверхностях первобытной Земли, не ограниченных физически никакими мембранами и фазовыми разделами и потому свободно обменивающихся как генетическим материалом, так и продуктами катализируемых реакций. Эта коммунальная форма существования

мира РНК – своего рода Солярис, – как уже указывалось, должна была очень быстро эволюционировать. Во всяком случае, весь путь эволюции до индивидуальных организмов с клеточной структурой, ДНК и современным аппаратом белкового синтеза был пройден, по-видимому, менее чем за полмиллиарда лет (период от 4 млрд. до 3.5 млрд. лет назад). Совершенствование колоний-ансамблей РНК за счет естественного отбора должно было происходить в направлении как улучшения каталитических механизмов, так и увеличения точности репликации и наследования. Колонии РНК, "научившиеся" делать белковые катализаторы, естественно, приобретали громадное преимущество перед другими в скоростях и качестве катализируемых реакций и потому быстро вытесняли "неумелых" – как за счет конкуренции, так и за счет передачи им этой способности. На базе РНК появлялся и совершенствовался аппарат белкового синтеза, а ввиду коммунального и пандемического характера мира РНК вырабатывался универсальный генетический код... Что же стало с миром РНК после распада коммуны? Хотя коммуна распалась, мир РНК сохранился в каждой клетке каждого живого организма» [Спирин, 2003]. Другое дело, что ряд высказывания данного автора находятся в противоречии с концепцией иерархической оптимизации живого и её «метаэволюционными» следствиями. Это, в частности, касается мнения о том, что многоклеточные организмы могли возникнуть уже около 3,5 млрд. лет назад, о «пандемическом» – типа Соляриса – характере мира РНК (т.е. отсутствии физических границ у колоний-ансамблей РНК), да и о несколько неясном «распаде коммуны». Но главное разногласие – о предлагаемых им интерпретациях «направления естественного отбора». Поскольку такое направление не может быть ни «улучшением» какого бы то ни было биологического механизма из-за отсутствия соответствующего измерительного «прибора», ни увеличением точности какого бы то ни было процесса по той же причине – указанные свойства могут возникать только как *следствие* некоторой более общей тенденции, а именно оптимизационного поиска экстремума *энергетической* целевой функции. Возможность же оценить степень аргументации как тех, так и других утверждений данной дискуссии – полностью в компетенции читателя.

Продолжу обсуждение темы «естественного отбора» на рассматриваемой метафазе метаэволюции живого. Вот что, например, пишет Д.Кеньон, обсуждая протоотбор при развитии клеток из протоклеток: «Проблема не только в том, что буквальная интерпретация некоторых биологических определений естественного отбора, например “дифференциальное воспроизведение генотипов в популяции живых организмов”, не допускает применения этих представлений к биогенезу. Очевидно, в предбиологических ансамблях органической материи, включающих протоклетки, не было ни генотипов, ни воспроизведения. Хотя и существовали популяции внешне подобных образований, живых организмов не было. На доклеточной стадии биогенеза некоторые формы отбора, несомненно, имели место. Разумно предположить изменчивость в химическом составе, структуре и реакциях у различных протоклеток (не забывая о типичном единстве протеиноидных микросистем). Конкуренция за субстраты среди этих форм очевидна. Протоклетки, приобретавшие способность ассимилировать в больших количествах соединения из окружающей гидросферы и трансформировать их в собственную структуру, должны были все больше доминировать над общей массой протоклеток. Таким путем мог происходить их отбор [Опарин, 1968]. Это по существу грубая предбиологическая аналогия естественного отбора, для которой можно предложить термин “протоотбор”. Некоторые трудности этой концепции отбора очевидны при следующем рассуждении. Предполагается, что каждое свойство, необходимое для развития возникающих протоклеток в направлении живого состояния, появлялось в результате конкуренции среди произвольно изменявшихся индивидуальных форм. Но где гарантия того, что какая-нибудь протоклетка могла приобрести достаточное усиление свойств, необходимых для жизни? Предполагается, что это должно было произойти для того, чтобы имел место биогенез, но убедительные экспериментальные данные отсутствуют» [Кеньон, 1975]. Вот эти соображения существенно ближе к тем последовательностям событий, которые предсказывает предлагаемая концепция. Остается надеяться, что результаты её теоретического осмысления в той или иной степени компенсируют отсутствие соответствующих «убедительных экспериментальных данных».

Какое же наименование используется в биологии для обозначения биообъектов, обладающих свойствами, подобными КВАЗИЭЛЕМЕНТОНУ? Прежде всего, необходимо указать на представления А.И.Опарина о «коацерватных каплях – части среды (первичного бульона), заключенной в гидрофобную оболочку. Коацерватные капли были прообразом клеток. Они могли делиться. Последующее развитие молекулярной биологии, раскрывшее сложный механизм репликации, сделало наивными представления о размножении путем деления коацерватных капель. В то же время понятно, что стационарные системы, включавшие усложняющийся набор согласованных химических реакций, должны быть каким-то образом локализованы» ([Галимов, 2001], стр. 121).

Обсуждая доклад Джона Бернала "Проблемы стадий в биопоэзе" (биопоэз – порождение жизни), сделанный им на Международном симпозиуме по происхождению жизни, Ю.В.Чайковский отмечает следующий тезис: «Появление разнообразных полимеров привело к возникновению мембран, а это позволило субвитальным единицам локализоваться в коацерватных каплях и других микрообъектах. Поскольку они не имели аппарата наследственности, их лучше именовать не протоклетками, а "эобионтами" (термин предложил в 1953 г. Н.Пири)... Итак, рождению жизни предшествовало, по Берналу, появле-

ние обширных субвитальных областей (зон) и обособление внутри каждой из них множества крохотных зобионтов, а лишь затем появилась наследственность» [Чайковский, 1999].

Таким образом, в первом приближении можно поставить знак равенства между «ранним»  $\alpha_2$ -ЭЛЕМЕНТОНОМ (быть может, «поздним»  $\alpha_1$ -ЭЛЕМЕНТОНОМ) и «эобионтом» (образованием, близким к «коацерватным каплям» А.И.Опарина). Что же касается «позднего»  $\alpha_2$ -ЭЛЕМЕНТОНА, то появление в нем «прото-t-РНК», обеспечивающей возможность его размножения, позволяет говорить о нем скорее как о «протопрокариотической» клетке, – или, как её следует называть в рамках предлагаемой концепции, **протопрокариотическом элементе или протопрокариотической ячейке** (поскольку термин «клетка» более целесообразно использовать для следующего, высшего в иерархии живого ОУБИ – для *эвкариотической клетки*, а применение его в обоих случаях лишь запутывает картину и приводит к целому ряду недоразумений; кстати говоря, по этой же причине, по моему мнению, лучше вообще не использовать термины «одноклеточный организм» и «микроорганизм», заменяя их другими, более точно определяющими место тех или иных биообъектов в иерархии живого).

### 8.2.10. Резюме

Исходя из полученной выше (см. подраздел 7.8) приблизительной оценки момента его возникновения, квазисупраконтур КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ также относится к  $\alpha_2$ -ряду высших в иерархии структур (см. пункт 6.11.1). Его характеристики с позиций концепции иерархической поисковой оптимизации живого сведены в таблицу 8.2:

Табл. 8.2. Критерии (аспекты) отнесения КВАЗИЭЛЕМЕНТОНА к 2-й метафазе био-метаэволюции ( $\alpha_2$ )		
	Аспекты	КВАЗИЭЛЕМЕНТОН ( $\alpha_2$ -биохимическая ячейка) как <i>целостное</i> образование
1	<b>Пространственно-ограничивающий</b>	Он отграничен от внешней среды специфической оболочкой, образованной простейшими липидами и/или липидо-подобными амфифильными молекулами
2	<b>Пространственно-количественный</b>	Диапазон его размеров: от <i>нанометров</i> до <i>сотен нанометров</i>
3	<b>Относительно-временной</b>	Спектр его характерных времен: от <i>сотен наносекунд</i> до <i>сотен микросекунд</i> (тот же, что и для ПСЕВДОЭЛЕМЕНТОНА)
4	<b>Абсолютно-временной</b>	Расчетная длительность его доминирования: около <i>62 млн. лет</i> . Ориентировочное время его доминирования: <i>-3,67 ÷ -3,61 млрд. лет назад</i>
5	<b>Поведенческий (адаптивный)</b>	Это квазибиообъект, и как таковой он демонстрирует незначительную эффективность своего приспособительного поведения
6	<b>Структурной сложности</b>	Он включает в себя 2 иерархические составляющие – атомы и « $\alpha_2$ -органические» молекулы
7	<b>Специфицирующий</b>	Определяющую роль в его деятельности играют: 1) простейшие липиды; 2) прото-t-РНК
8	<b>Интерпретирующий</b>	Это биологический объект, находящийся в диапазоне от «эобионта» (образования, близкого к «коацерватным каплям» А.И.Опарина) до «протопрокариотической» ячейки, который можно обозначить как « $\alpha_2$ -биохимическую ячейку»
9	<b>Превалирующей тенденции</b>	Формирование примитивных объединений: в 1-ю очередь из Квазикаст (органических молекул) – примитивных макромолекул, во 2-ю очередь из последних – примитивных сом квазиэлемента

Основные характеристики квазисупраконтура КВАЗИЭЛЕМЕНТОН–СФЕРЫ АТОМОВ следующие:

- 1) число субконтуров в супраконтуре: 2;
- 2) число «выходов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): 2(1);
- 3) число «входов» системной памяти (в том числе «вырожденной»): 2(1).

Таким образом, его условная формула может быть записана следующим образом:  $\omega_2 = \langle 2 \mid 2(1) \mid 2(1) \rangle$ .