

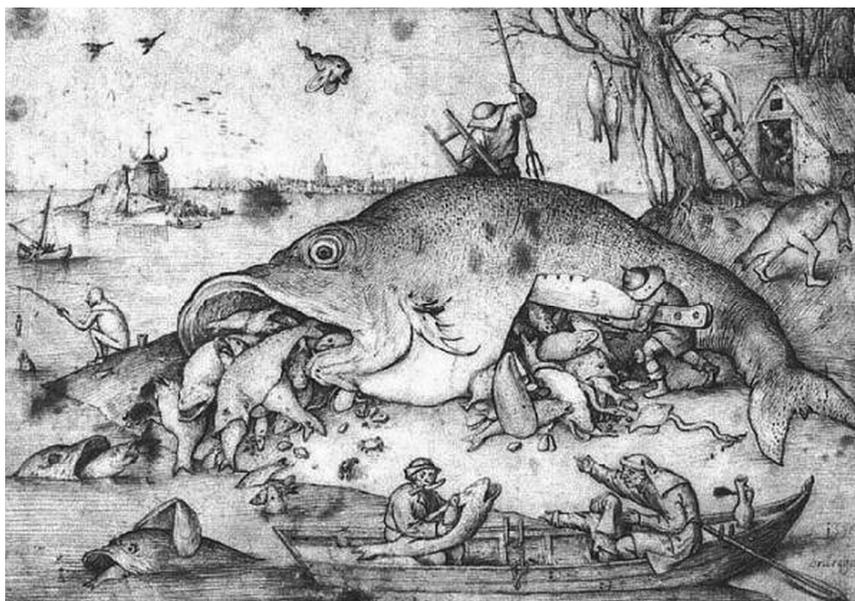
$$q_N^{obb} = \int_0^T \frac{x_{N+1} + p_{N+1}}{\bar{z}_N + \bar{s}_N} dT, \quad q_N^{obb} \rightarrow \max \quad q_N^{ox} = \int_0^T \frac{u_{N+1}}{k_{N+1}} dT, \quad q_N^{ox} \rightarrow \max$$

$$Q_N = q_N^{ox} - q_N^{obb} \quad 1\text{-я стратегия: } Q_N < 0 \quad 2\text{-я стратегия: } Q_N > 0$$

Рис. 1. Иерархия уровней интеграции биосистем

Основные уровни биологической интеграции	Энергетические потоки				Периоды колебания или длительность переходных процессов		
	Функция		Структура		Реликтовые	Основные	Координации
	Расход	Вход	Расход	Вход			
БИОСФЕРА			$k_5?$	$p_5?$	2.3 млрд. лет	7.4 млрд. л	23 млрд. лет?
			m_4	l_4	240 млн. лет	740 млн. л	
			r_4	t_4	24 млн. лет	75 млн. л	
		u_5	s_4	k_4	800 тыс. лет	24 млн. л	7.4 млн. лет
		w_4	r_4	m_4	80 тыс. лет	250 тыс. л	
БИОЦЕНОЗЫ	x_5	v_4	p_4	l_3	8 тыс. лет	25 тыс. л	
	z_4	u_4	s_3	k_3	260 лет	800 лет	2.5 тыс. лет
	y_4	w_3	r_3	m_3	26 лет	82 года	
	x_4	v_3	p_3	l_2	2 года 8 мес.	8 лет 4 мес.	
ОРГАНИЗМЫ	z_3	u_3	s_2	k_2	1 мес.	3 мес.	10 мес.
	y_3	w_2	r_2	m_2	3 дня	10 дней	
	x_3	v_2	p_2	l_1	8 час.	24 час.	
КЛЕТКИ	z_2	u_2	s_1	k_1	15 мин.	50 мин.	150 мин.
	y_2	w_1	r_1		1.5 мин.	5 мин.	
	x_2	v_1	p_1		9 с.	30 с.	
	z_1	u_1	s_0		300 мс.	1 с.	3 с.
	y_1	w_0		r_0	30 мс.	100 мс.	
	x_1	v_0			3 мс.	10 мс.	
	z_0	u_0			100 мкс.	300 мкс.	1 мс.

Рис. 2. Иерархия периодов биоритмов.



Большие рыбы поедают малых. Художник Питер Брейгель Старший. 1556.

УДК 57.034+573.3:007



Загускин С.Л.

Время жизни и устойчивость биосистем Часть 1. Сохранение устойчивости биосистемы через удаление или обновление ее элементов¹

Загускин Сергей Львович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией биофизики и хронобиологии НИИ физики Южного Федерального университета, член Проблемной комиссии по хронобиологии и хрономедицине РАМН, член международной лазерной ассоциации, ведущий эксперт Государственной Думы ФС РФ, награжден медалью «Изобретатель СССР» и серебряной медалью РАЕН им. академика И.П. Павлова «За развитие медицины и здравоохранения», дипломом международной ассоциации «Лазер и здоровье» «За выдающиеся достижения в области лазерной медицины и лазерной биологии», лауреат Международной премии и диплома Association Jacques Benveniste pour la Recherche

E-mail: zaguskin@gmail.com

В статье рассмотрены две стратегии поддержания устойчивости биосистем – пассивной стратегии экономичности в фазах дефицита внешней энергии и активной в фазах избыточной внешней энергии. Стратегия экономичности начинает преобладать по мере адаптации биосистемы к внешней среде и направлена на элиминирование элементов нижележащего уровня.

Ключевые слова: биоритмы, десинхронизация, старение, адаптация, устойчивость, биосистема, гомеостазис, резервы саморегуляции.

Жизнь творит порядок, но порядок не творит жизни.
Антуан де Сент-Экзюпери

Продолжительность жизни

Известно около 200 гипотез старения, каждая из которых базируется на доказанных фактах. Но нет ответа,

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Разработка методов оценки и повышения (восстановления) резервных возможностей организма человека», проект №12-06-00018а.

почему эволюция, демонстрирующая поразительные по сложности и точности изобретения в живой природе, не создала бессмертных организмов. «Отчего всемогущий творец наших тел даровать нам бессмертия не захотел? Если мы совершенны – зачем умираем? Если несовершенны – то кто бракодел?» (Омар Хайям). Около половины всех гипотез о механизме старения делают акцент на запрограммированное старение и смерть. В пользу их свидетельствуют видовые различия продолжительности жизни. Лососи погибают после нереста в результате гормональной перестройки только для того, чтобы дать здоровое потомство. Нельзя ли выключить гены старения, чтобы жить вечно? Оказалось, что генов, связанных тем или иным способом со старением много, а репрессировать их, не затрагивая другие их функции, невозможно. Другие гипотезы указывают на снижение энергетических и восстановительных процессов, акцентируя внимание на накопление поломок и ошибок под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды. Все это верно, так как здоровый образ жизни действительно залог активного долголетия. Однако обе группы гипотез носят гомоцентрический характер. Они не учитывают иерархическую интеграцию жизни, согласно которой не только судьба (отбор) микроструктур, клеточек, организмов, но даже целых биоценозов является следствием механизмов регуляции и сохранения устойчивости биосферы Земли. Человек как организм и как биологический вид здесь не исключение. В то же время этот вид ведет себя в настоящее время как раковая клетка в организме, во многом вопреки сохранению устойчивости биосферы в ее нынешнем виде. Это может вызвать такие реакции и изменения биосферы, при которых существование человека как вида с нынешними технологиями окажется невозможным.

Стратегии сохранения устойчивости биосистем

На всех уровнях интеграции биосистем (рис. 1, 2) сохранение устойчивости основано на двух противоположных стратегиях. Первая стратегия экономичности дает преимущество в выживании биосистемам, снижающим при дефиците внешней энергии внутренние регуляторные энергозатраты и в меньшей степени энергозатраты на внешние функциональные и структурные процессы. В этом случае деструктивные процессы в клетке преобладают над восстановительными, в первую очередь элиминируются неэкономичные и резервные микроструктуры и макромолекулы, клетки, организмы, биоценозы. Биосистемы с меньшим расходом энергии на поддержание жизнедеятельности, более экономичные сохраняют устойчивость (выживают). Крайняя степень стратегии экономичности – цистирование, анабиоз, зимняя спячка, морфологический регресс, специализация, паразитизм, климаксовая фаза биоценозов, стабилизирующий отбор, специализация и конвергенция видов.

Вторая активная стратегия адаптации преобладает в фазах ритмов увеличения внешней энергии. Приоритет в сохранении устойчивости получают биосистемы, способные использовать добавочную внешнюю энергию для своего роста, развития, преобладания восстановительных процессов. В этом случае устойчивость биосистемы основана на устранении десинхронозов путем замены неоптимальных элементов новыми, вновь синтезируемыми, за счет использования временно избыточной энергии. Вторая стратегия устойчивости преобладает при: активации белков (ферментов, рецепторов), развитии, росте, канцерогенезе, прогрессе, сукцессии биоценозов, движущей форме отбора или при отборе на расширение нормы реакции, дивергенции, увеличении асимметрии, ускорении видообразования, увеличении рождения мужских особей, в фазе витаукта при старении, возникновении десинхронозов за счет уменьшения периодов биоритмов, и их устранения за пределами гомеостатической мощности, требующих возникновения новых структур.

Адаптация к привычной внешней среде снижает функциональную индукцию избыточного анаболизма. По мере адаптации биосистемы к внешней среде первая стратегия сохранения устойчивости за счет минимизации энергозатрат начинает преобладать. Увеличение экономичности снижает гомеостатическую мощность биосистемы, резервы ее саморегуляции, вероятность отказа и смерти в результате неблагоприятных внешних воздействий. Все факторы, способствующие преобладанию второй активной стратегии сохранения устойчивости, увеличивают продолжительность жизни биосистемы. Все факторы преобладания первой стратегии экономичности сокращают продолжительность активной жизни биосистемы.

Сохранение устойчивости может обеспечиваться как энергетическим усилением и санкционированием полезных и необходимых для сохранения устойчивости процессов, так и торможением вредных неэкономичных процессов, элиминированием, разрушением неоптимальных биосистем с нарушенной или недостаточной функцией (деполимеризация макромолекул, деструкция микроструктур, апоптоз клеток, смерть организмов, вымирание видов, климакс биоценозов). Отсюда ключевое понятие устойчивости не может быть описано существующими теориями устойчивости, так как коэффициенты Ляпунова для биосистем могут иметь как отрицательные, так и положительные значения.

Субклеточный уровень

Для понимания причин старения и ограничений жизни биосистем необходимо рассматривать механизмы сохранения устойчивости всех иерархических уровней, начиная с макромолекул в живой клетке. Макромолекулы белка, нуклеиновых кислот в пробирке в биологическом смысле не стареют. Вирусы обнаруживают свойства жизни, только проникнув в клетку. Уже в простейшей живой клетке время существования макромолекул ограничено. В результате адаптации к внешней для макромолекулы внутриклеточной среде происходит замедление ритмов скручивания и раскручивания (с затратой энергии АТФ) макромолекул. Причиной замедления ритмов является термодинамическое неизбежное увеличение экономичности регуляции макромолекулярных процессов. Макромолекулы разрушаются специальными ферментами, если ритмы их конформации рассогласуются с ритмами других макромолекул и метаболических циклов, а величина рассогласования (десинхроноза) нарушает работу клетки. Аналогично «старые» рибосомы, ритмы которых увеличивают период и могут вызвать десинхроноз, заменяются вновь синтезируемыми «молодыми» с более частым ритмом элонгации, обеспечивающим точность аминокислотной последовательности синтезируемых белков. Важно, что уже на уровне макромолекул их отбор, замена и время жизни определяются допустимым диапазоном отклонения параметров (периодов ритмов) в живой клетке. Адаптационное термодинамически выгод-

ное увеличение экономичности неизбежно приводит к такому увеличению периодов ритмов макромолекул, при котором их сохранение становится не совместимым с сохранением функции и устойчивости всей клетки. Клетка вынуждена заменять «плохие» макромолекулы и микроструктуры, ритмы которых не вписываются в общую гармонию клетки, на вновь синтезируемые, соответствующие ее текущим ритмам. Именно десинхроноз запускает реакции элиминирования «старых» макромолекул и микроструктур путем активации лизосомальных ферментов для восстановления временной организации внутриклеточных процессов в пределах гомеостатической саморегуляции клетки.

Клетка

На клеточном уровне находится следующий эшелон защиты от неблагоприятных факторов и сохранения устойчивости биосистем. Старение и продолжительность жизни клетки так же, как и на субклеточном уровне, определяются согласованием ее биоритмов с биоритмами других клеток и организма. Причем фазами снижения и увеличения внешней энергии для клетки являются ритмы энергетики (кровенаполнения ткани) организма. Также минимизация энергетических затрат по мере адаптации к привычной для клетки внешней среде неизбежно приводит к рассогласованию периодов биоритмов клетки с соседними клетками и с биоритмами организма. Первый способ устранения десинхроноза тот же, что и для макромолекул и микроструктур, – устранение клеток, периоды биоритмов которых выходят за пределы гомеостатической регуляции и нарушают согласованную жизнедеятельность ткани и органа.

Ритмы раковых клеток имеют более длительные периоды. При нормальном иммунитете они уничтожаются оперативно и ежедневно по мере появления. Обычные клетки, у которых произошли изменения периодов биоритмов сверх допустимых величин, устраняются путем деления. Энергетически это более выгодный способ устранения десинхронозов, чем сохранение клетки путем замены всех ее микроструктур и макромолекул. Однако имеется предел Хейфлика на число делений клетки, который связан с энергетической минимизацией митоза, размерами теломер и активностью теломеразы. Поэтому следующий эшелон защиты от десинхронозов – апоптоз клеток, нарушающих согласование биоритмов в ткани и в органе. Индукция апоптоза обеспечивается центральной регуляцией тканевой пролиферации и морфогенеза в организме. В культуре ткани также возможен апоптоз тех клеток, биоритмы которых не согласованы с биоритмами окружающих клеток. Минимизация энергозатрат по мере адаптации клеток в культуре ткани также ограничивает срок их жизни. Исключение составляют раковые клетки, не способные к обучению, адаптации и специфической функции. При достаточных внешних энергоресурсах они не имеют ограничений по числу делений и продолжительности жизни, так как не накапливают индивидуальной информации и памяти.

Таким образом, уже на клеточном уровне продолжительность жизни биосистемы и ее старение определяются адаптацией к внешней среде и информационным взаимодействием с другими биосистемами данного уровня. Увеличение экономичности и снижение энергетики по мере обучения и адаптации снижают восстановительные процессы и устойчивость клетки к неблагоприятным и непривычным внешним воздействиям, ограничивая продолжительность жизни. Новая жизнь возникает благодаря делению клетки, потере приобретенной в результате адаптации индивидуальной информации и памяти. Даже простейшие одноклеточные, «трупов» которых мы не находим, после деления представляют собой индивидуально другие клетки с потерей индивидуально приобретенной информации. Аналогично любой ребенок чем-то отличается от родителей и не наследует память о конкретных происшествиях и истории своих родителей. Нас не удивляет ежедневно идущие замены клеток эпителия в нашем организме и более медленные замены других клеток. Такова цена устранения десинхронозов. Старение и смерть можно рассматривать как энергетический результат обучения и адаптации. В то же время смерть клеток – это не конец жизни, а только переход жизни из одной индивидуальной биосистемы к другой за счет деления или оплодотворения. Большая продолжительность жизни нервных клеток объясняется большим объемом получаемой ими новой информации и наличием аксоплазматического тока, который поддерживает высокий уровень биосинтеза и аналогичен постоянному росту биосистемы.

Организм

Продолжительность жизни разных организмов отличается на порядки, от однодневных насекомых до нескольких тысяч лет у некоторых видов деревьев. Эти факты дают основание выделить факторы старения и уменьшения или увеличения продолжительности жизни для любых биосистем. Рост и развитие организмов препятствуют их старению и увеличивают продолжительность жизни. Эти факторы усиливают вторую активную стратегию адаптации, стимулируют избыточный анаболизм. Некоторые виды рыб, черепах, китов, моллюсков, деревьев, водорослей, грибов растут практически всю жизнь, практически не старея. Условие для этого доступность внешней энергии, отсутствие преобладания первой пассивной стратегии экономичности для сохранения устойчивости. Ограничивает продолжительность жизни в этом случае гравитация (возможность транспорта на высоту минеральных веществ по скелету, вес панциря у моллюсков, черепах) и неизбежно возникающая рано или поздно морфологическая диспропорция между возможностями извлекать внешнюю энергию и возрастающими энергозатратами. Другой способ продления жизни – анабиоз и другие способы снижения энергозатрат. Микроорганизмы могут сохранять жизнедеятельность миллионы лет. Но это увеличение продолжительности жизни в физическом, но не в биологическом времени. Биологическое время жизни определяется числом биологических актов, реакций, каждый из которых ведет к адаптации, минимизации энергетических затрат при повторении и, следовательно, к снижению резервов регуляции и старению. По критерию числа биологических актов и реакций продолжительность жизни человека может считаться рекордной.

Для индукции избыточного анаболизма необходима высокая двигательная активность. Некоторые птицы имеют достаточно большую продолжительность жизни и умирают без явных признаков какого-либо заболевания. Причиной же смерти является снижение функциональных возможностей полета, неизбежной мини-

мизации его энергетического обеспечения. К сожалению, с возрастом по мере обучения индукция избыточного анаболизма уменьшается, и деструктивные процессы начинают преобладать над восстановительными. Уменьшение происходит не только по вине самого человека, но и в результате минимизации и увеличения экономичности этой активности в результате адаптации, снижающей резервные возможности и гомеостатическую мощность организма. Замедлить переход к преобладанию стратегии экономичности можно путем усиления умственной и физической нагрузки, эмоциональной окраски всех видов жизнедеятельности, получением новой информации.

Большинство нейронов центральной нервной системы умирают вместе со всем организмом. Так, может, «шагреновой кожей» в организме человека являются эти нервные клетки? Ежедневная гибель десятков тысяч нейронов в центральной нервной системе пожилых людей не главный фактор старения. Их гибель скорее обусловлена бездеятельностью этих клеток для увеличения экономичности функции мозга. А длительная жизнь нейронов связана с наличием аксоплазматического тока, что может рассматриваться как аналог роста, поддерживающего энергетический обмен и активную стратегию адаптации. На самом деле факторов, лимитирующих продолжительность жизни организма и, в частности организма человека, множество. Это и генетические ресурсы репарации и устранения дефектов в геноме клеток, репарации и тканевой пролиферации, поддержания массы мышечных клеток. Это и еще не выясненные возможности мобилизации стволовых клеток для компенсации накопления дефектных клеток разных органов. Практически во всех случаях сокращения продолжительности жизни в результате инфекций, травм, нарушений обмена веществ различной интоксикацией, другими физическими и химическими негативными воздействиями, уменьшается уровень и нарушается спектр ритмов микроциркуляции крови. Гипоксия – главный возрастной фактор нарушения функции конкретных лимитирующих продолжительность жизни органов. У разных людей таким лимитирующим общее качество здоровья могут быть разные органы, и чаще всего им соответствуют так называемые болезни адаптации: метаболический синдром, диабет, рак, атеросклероз, гипертония, психическая депрессия¹.

Биоценоз

Как мы отметили выше, продолжительность жизни, иначе устойчивость любой биосистемы зависит от преобладания первой стратегии экономичности по сравнению с активной стратегией адаптации в фазах избыточной внешней энергии. Однако обе стратегии с каждым новым внешним воздействием и изменением доступной внешней энергии лишь увеличивают универсальный энергетический критерий направленности любых биологических процессов. Этот критерий вычисляется как интеграл за время переходного процесса отношения энергозатрат на внешние структурно-функциональные процессы к энергозатратам на внутренние регуляторные процессы. Это происходит в условиях дефицита внешней энергии по стратегии экономичности за счет уменьшения числителя, отношения внешних функциональных энергозатрат, в большей мере, чем знаменателя, внутренних регуляторных энергозатрат. При второй активной стратегии увеличивается и числитель, и знаменатель, но числитель в большей мере. Таким образом, гомеостатическая мощность или резервы саморегуляции любой биосистемы по мере адаптации к воздействиям внешней среды только уменьшаются для любого уровня жизнедеятельности. Энергетическое обеспечение одних и тех же уровней функциональных и структурных процессов происходит с большим коэффициентом полезного действия (более экономно), но резервы саморегуляции (возможность противостоять помехам и нарушениям) уменьшаются.

Снижение устойчивости биосистем на уровне клетки и организма привычно называть старением и смертью. Для биоценозов, подсистемами которых являются консорции (трофические цепи организмов) и популяции (видов организмов), старение и смерть именуют климаксовой фазой развития биоценоза и эволюцией видов организмов (отбор на популяционном уровне). При этом так же, как на уровне клетки и организма, происходит элиминирование «плохих» популяций, биоритмы которых не согласованы с биоритмами других видов и с ритмами поступления внешней энергии в трофической цепи или непосредственно от внешней среды (солнечная энергия фотосинтеза). Таким образом, дарвиновский отбор на уровне популяций организмов с позиции хронобиологии представляет такой же механизм устранения десинхронозов, как на уровне клетки и организма. Только старение и смерть биоценозов со сменой видового состава организмов, называют эволюцией.

В действительности же на всех уровнях иерархии биосистем существует отбор по согласованию биоритмов и закономерное снижение устойчивости биосистем любого уровня по мере адаптации к внешней для нее среде, к ритмам внешней энергии. Замена биоценозов так же происходит с потерей накопленной индивидуальной информации, позволяющей за счет гибели отдельных популяций, восстанавливать гармонию между видами, консорциями и другими биоценозами. Это объясняет, почему отдельные виды организмов (их называю реликтовыми) могут существовать сотни миллионов лет, а другие стареют и вымирают уже за несколько миллионов лет. Доминирование первой стратегии экономичности ведет к регрессу, специализации вида, паразитизму, снижению вероятности мутаций. Доминирование активной стратегии сохранения устойчивости – к прогрессу, дивергенции, увеличению амплитуды колебаний численности вида, увеличению вероятности мутаций. Увеличение универсального критерия направленности биологических процессах при обеих стратегиях объясняет необратимость эволюции (принцип Долло). Существование отбора на основе согласования биоритмов одновременно на всех уровнях от макромолекул до биосферы, универсального энергетического критерия направленности биологических реакций и двух стратегий адаптации на всех уровнях иерархии биосистем, а не только на уровне генома, объясняет возможность недарвиновской эволюции биосистем – появление сразу сложных конструкций одновременно у большого числа организмов одного вида. Дарвиновская же теория не может объяснить эти наследуемые новации последовательными мутациями, каждая из которых еще не дает преимуществ в выживании.

¹ Дильман В.М. Четыре модели медицины. Л.: Медицина, 1987. 288 с.

Биосфера

Продолжительность жизни и смена (смерть) биосфер на Земле имеют те же хронобиологические механизмы, что и у нижележащих уровней (биоценозов, организмов, клеток). Отличие в том, что одновременно на Земле не может существовать несколько биосфер. Подсистемами биосферы, как и в других основных уровнях интеграции биосистем, являются объединения однородных (биомы) и разнородных (эколого-климатические зоны) ее элементов (биоценозов). Отсутствие доказанных на других небесных телах биосфер исключает и необходимость согласования с ними биоритмов биосферы Земли. Они определяются и корректируются только космическими воздействиями, преимущественно, спектром ритмов солнечной активности.

С момента возникновения жизни на Земле произошло, вероятно, три смены биосфер, которые можно характеризовать как старение и смерть предыдущих биосфер с потерей информации о согласовании биоритмов их подсистем и с космогелигеофизическими ритмами тех периодов эволюции солнечной системы и Земли. Переход от первой целиком прокариотической биосферы, состоящей из одноклеточных организмов и однородных биоценозов, к биосфере многоклеточных организмов и разнородных биоценозов связан с принципиальным изменением информационных связей внутри этих организмов и спектра биоритмов. В дополнении к информационным сигналам физической природы (при фазовых золь-гель переходах в компартментах клетки) возник адресный способ передачи информации и согласования биоритмов с помощью циркуляции протоплазмы, переноса веществ по ксилеме и флоэме растений, лимфатической и кровеносной систем у животных.

Следующий этап рождения новой (третьей) биосферы с принципиально новым способом согласования биоритмов между клетками, организмами и биоценозами связан с ускорением адресного способа передачи информационных сигналов с помощью нервной системы. Это явилось основой сигнатурного управления, согласования биоритмов и адаптации к внешней среде с опережающим отражением. Человек также начинает принципиально менять условия согласования биоритмов биосистем в нынешней биосфере Земли. Приведет ли это к появлению четвертой биосферы с потерей прежних согласованных биоритмов различных ее подсистем от микроорганизмов, растений, животных, естественных биоценозов и их сельскохозяйственных изменений и каким будет это новая технобиосфера – покажет будущее. Стремление людей продлить и усилить активную стратегию адаптации биосферы может привести к выходу за существующую гомеостатическую мощь и резервы саморегуляции нынешней биосферы Земли. Это приведет к преобладанию первой стратегии экономичности, к снижению энергетических пищевых ресурсов планеты и, возможно, к неблагоприятному изменению ее климатических параметров.

Заключение

Старение биосистемы – это десинхронозы, выходящие за пределы ее гомеостатической мощи и резервов саморегуляции, которые устраняются на нижележащих уровнях путем элиминирования элементов, рассогласования биоритмов которых с биоритмами биосистемы энергетически невыгодно. По мере адаптации в любой биосистеме первая стратегия сохранения устойчивости за счет увеличения экономичности начинает преобладать по сравнению с активной стратегией, требующей избыточной внешней энергии. Минимизация энергозатрат является результатом адаптации к привычным внешним воздействиям, результатом индивидуального обучения. Устойчивость биосистемы высшего уровня достигается многоэшелонированной защитой от десинхронозов путем элиминирования ее подсистем и элементов. Запрограммированная гибель лососей после нереста является способом поддержания устойчивости популяции. В этом смысле старение генетически детерминировано и запрограммировано законами термодинамики. Генетически обусловлены и все процессы протеолиза белков, лизиса микроструктур, апоптоза клеток, биоритмы которых не согласованы с ритмами окружающих клеток. В условиях дефицита кормовой базы и роста численности популяций в матке беременных крыс происходит рассасывание части эмбрионов.

Не противоречат фактам и все гипотезы старения, акцентирующие внимание на снижении устойчивости биосистем к неблагоприятным факторам внешней среды, поломкам и накоплению дефектов систем репарации и восстановительных процессов в результате адаптационного снижения энергетики. Таким образом, старение и смерть организма человека это неизбежный результат адаптации к внешней среде, адаптационного снижения энергетических резервов саморегуляции, элиминирования энергетически неоптимальных элементов нижележащих уровней. Для активного долголетия необходимы внешние оптимальные физические и информационные нагрузки, поддерживающие индукцию избыточного анаболизма. Однако снижение анаболизма неизбежно по мере обучения и адаптации, иначе привычности этих нагрузок в пределах гомеостатической мощи и резервов саморегуляции. Другим резервом увеличения продолжительности жизни является пул стволовых клеток и возможности их дифференцировки для замещения клеток, биоритмы которых не согласованы с биоритмами организма. Лимитирующий качества здоровья и продолжительность жизни орган, у разных людей разный, можно определить методами хронодиагностики. Десинхроноз лимитирующего органа устраняется самим организмом в фазах витаукта. Однако восстановление согласования биоритмов при витаукте достигается за счет снижения жизнедеятельности других органов. Устранить десинхроноз в самом лимитирующем органе, не затрагивая другие органы, можно устраняя структурное и функциональное его лимитирование («шагреновую кожу»). На молекулярном уровне это достигается цитаминами, органо-специфическими пептидами. На клеточном уровне структурное лимитирование можно устранить путем трансплантации в этот орган стволовых клеток и согласованием с помощью биоуправляемой лазерной терапии их биоритмов с биоритмами клеток в месте трансплантации. Устранить лимитирование функции лимитирующего органа можно с помощью биоуправляемой в ритмах кровенаполнения ткани лазерной биостиму-

ляции, т.е. в такт с увеличением энергообеспечения ответных реакций¹.

На поставленных в начале данной статьи вопрос Омара Хайяма о причине отсутствия бессмертия организма человека можно, таким образом, ответить, что только золь-гель переходы в компартментах клеток микроорганизмов или половых клеток многоклеточных организмов сохраняются в эстафете жизни. Передается только филогенетическая генетическая память, но не онтогенетическая. Смерти вообще нет, если иметь в виду эти переходы и сохранение генетического кода в масштабе всей Вселенной на разных циклах ее преобразования. Вклад онтогенетической памяти в филогенетическую ограничивается изменениями условий возможных мутаций. Человек как вид впервые научился сохранять и накапливать индивидуально полученную информацию техническими средствами, что не может не ускорить его прогрессивную эволюцию. Поняв причины непрерывности жизни, ее переходов в результате адаптации от одной индивидуальной биосистемы к другой с потерей индивидуальной памяти, остается ответить на другой вопрос, поставленный Омар Хайям:

«Чья рука этот круг вековой разомкнет?
Кто конец и начало у круга найдет?
И никто не открыл еще роду людскому –
Как, откуда, зачем наш приход и уход».

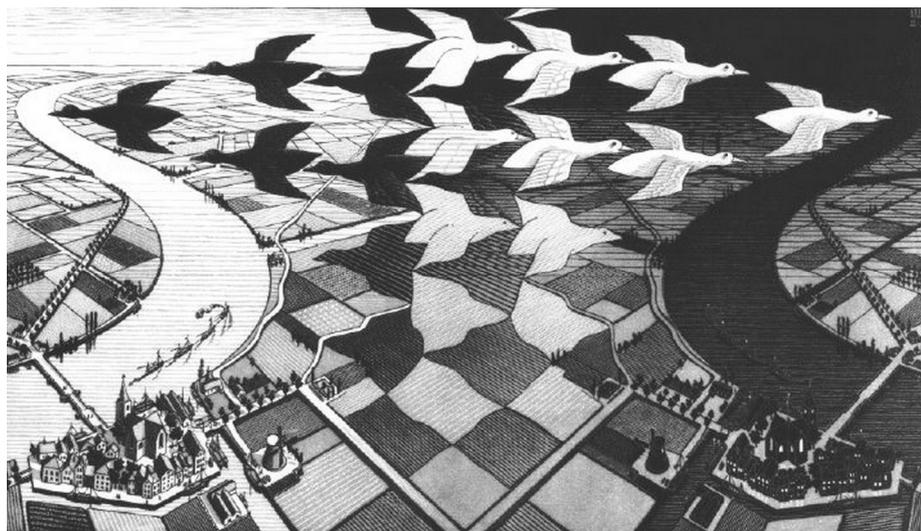
Ответ тот же: человек – элемент биосферы, и он должен это понимать, чтобы «не рубить сук, на котором он сидит». Человек как элемент биосферы не должен ей вредить, вызывать десинхронозы своих биоритмов жизнедеятельности с биоритмами биосферы, подобно раковой опухоли в организме. Существование человека как вида возможно только в гармонии с биосферой. Для сохранения биосферы в ее нынешнем виде (биосфера, состоящая лишь из одних микроорганизмов без человека – худший вариант) необходимо, чтобы и ритмы социально-экономических систем человеческого общества были согласованы с биоритмами биосферы.

«Не то, что мните вы, природа,
Не слепок, не бездумный лик –
В ней есть душа, в ней есть свобода,
В ней есть любовь, в ней есть язык.
Невозмутимый строй во всем,
Созвучье полное в природе,
Лишь в нашей призрачной свободе
Разлад мы с нею сознаем»

(Ф.И. Тютчев).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дильман В.М. Четыре модели медицины. Л.: Медицина, 1987. 288 с.
Dil'man V.M. (1987). Chetyre modeli meditsiny. Meditsina, Leningrad. 288 p.
2. Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровье человека. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. 216 с.
Zaguskin S.L. (2010). Ritmy kletki i zdorov'e cheloveka. Izd-vo YuFU, Rostov-na-Donu. 216 p.
3. Загускин С.Л., Загускина С.С. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия. М.: «Квантовая медицина», 2005. 220 с.
Zaguskin S.L., Zaguskina S.S. (2005). Lazernaya i bioupravlyaemaya kvantovaya terapiya. «Kvantovaya meditsina», Moskva. 220 p.



День и ночь. Гравюра М.К. Эшера. 1938. Фрагмент.

¹ Загускин С.Л., Загускина С.С. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия. М.: «Квантовая медицина», 2005. 220 с.: Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровье человека. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. 216 с.