

УДК 575.8

## ЖИЗНЕННЫЕ СТИМУЛЫ БИОСИСТЕМ

© 2009 Ю.П. Фролов<sup>1</sup>

Рассмотрена эволюция жизненных стимулов биологических систем от простейших до человека.

**Ключевые слова:** стимул, двигательная активность, разумная деятельность, иерархия смыслов.

### Введение

В ходе биологической эволюции в границах как одноклеточных, так и многоклеточных организмов сформировались структуры и механизмы, способные обеспечить протекание множества процессов жизнедеятельности. Важнейшими из них являются процессы, связанные с размножением, которое делает возможным не только сохранение существующей численности организмов, но и быструю экспансию их на новые территории. Самовоспроизведение макромолекул появилось на самой ранней стадии биологической эволюции путем редупликации нуклеиновых кислот, а также прямой трансляции полипептидов с молекул нуклеиновых кислот, и наоборот, синтеза последних на молекулах полипептидов. Косвенным доказательством существования в прошлом такого механизма самовоспроизведения макромолекул является феномен эквиспиральности — стерического соответствия альфа-спирали полипептидов спиральной структуре нуклеиновых кислот [1-3]. Позднее функции белков и нуклеиновых кислот разделились, причем среди последних произошла специализация на молекулы ДНК, решающие стратегические задачи (изменчивость, наследственность), и рибонуклеиновые кислоты, выполняющие тактические функции внутри клетки. Сама же репродуктивная функция организмов воплотилась в громадном разнообразии конкретных форм с единым предназначением. По мере усложнения организмов достаточно четко проявилась тенденция к уменьшению их плодовитости, компенсируемой увеличением продолжительности жизни за счет более совершенной репарации повреждающихся структур.

---

<sup>1</sup>Фролов Юрий Павлович, кафедра биохимии Самарского государственного университета, 443011, Россия, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Все процессы жизнедеятельности осуществляются с затратой энергии и вещества, поступающих в организм с пищей. Возникает естественный вопрос о стимулах (в переводе с латинского данное слово означает остроконечную палку, которой погоняют скот), которые вынуждают его заниматься добыванием пищи в окружающей среде. Этот процесс энергозатратный, нередко связан с угрозой для жизни особи и осуществляется обычно с активным участием ее двигательной системы.

## 1. Protista

За исключением представителей ряда видов одноклеточных, не имеющих локомоторного аппарата и осуществляющих локальную поисковую деятельность за счет хаотического броуновского движения, подавляющее число организмов обладает способностью к активному поиску пищи и особей противоположного пола, а также к избеганию опасностей и покиданию мест с неблагоприятными условиями существования. Уже простейшие одноклеточные организмы, в частности подвижные бактерии, имеют жгутиковый аппарат, совмещающий в себе функции двигателя (базальное тело) и движителя — жгутика, который может вращаться подобно пропеллеру, обеспечивая перемещение клетки.

Направленное движение бактерии (например, положительный или отрицательный хемотаксис) осуществляется с участием белков-рецепторов, расположенных в периплазматическом пространстве или на клеточной мембране, которые, связав стимулирующую молекулу, передают сигнал на перерабатывающие системы. От них он поступает в систему управления движением, где трансформируется в командный сигнал, вызывающий необходимые изменения в работе жгутиков. Кроме того, бактерии способны не только ощущать, но и на короткое время "запоминать" силу стимулирующего сигнала, что позволяет им помимо ориентирования в пространственном градиенте активных веществ еще и учитывать изменение их концентрации во времени [4]. Все молекулярные участники этого управляемого локомоторного процесса генетически детерминированы. Двигательная активность бактерий стимулируется внешними воздействиями, напрямую управляющими локомоторным аппаратом.

У простейших движение в большинстве случаев генерируют цитоплазматические выросты — реснички и жгутики. Подобно бактериям, их локомоторная активность стимулируется химическими, физическими и механическими воздействиями, а движение, особенно координированная работа ресничек, контролируется электрическим потенциалом клеточной мембраны и связанной с ним ее проницаемостью для ионов кальция. Специфический механизм передвижения имеют солнечники (с помощью аксоподий) и амёбы (с помощью псевдоподий). Своеобразным и сложным образом хемотаксис проявляется у клеточной формы миксомицетов.

Следует отметить, что хемотаксис сохранился и у разных клеток высших организмов (фибробласты, нейроны, половые клетки, лейкоциты, опухолевые клетки), он принимает участие в морфогенезе многоклеточных животных.

Таким образом, у рассмотренных одноклеточных организмов сформировался достаточно автономный двигательный аппарат, содержащий присущие любой кибернетической системе части: объект управления (собственно локомоторные структуры) и структуры, выполняющие функцию управления этим объектом. Управление осуществляется с участием обратных связей. Основное назначение такой двигательной системы — удалить клетку из мест с вредными условиями и доставить в места с наиболее благоприятными для жизни условиями.

Сами же процессы жизнедеятельности, прежде всего рост и деление клеток, в благоприятных условиях стимулируются пищей или, в случае с фототрофными организмами, светом. В отсутствие лимитирования рост численности популяции происходит с участием положительной обратной связи (согласно уравнению Мальгуса — по геометрической прогрессии), а при наличии ограничивающих рост факторов вступает в действие отрицательная обратная связь, и динамика численности популяции описывается логистическим уравнением Ферхюльста-Перла или объединенным уравнением Моно-Иерусалимского.

## 2. Metazoa

На ранних стадиях эмбрионального развития многоклеточных животных ведущая роль принадлежит самой древней генетической системе, от которой зависит появление специализированных клеток. По мере формирования организма функции регулирования переходят к "триумvirату"— нервной, эндокринной и иммунной системам. Однако условия выживания организмов остаются прежними — питание, размножение и избегание опасностей для жизни, которые, опять же, могут быть обеспечены преимущественно активной работой локомоторного аппарата. Роль двигателя, как правило, выполняют мышцы, а движителя — ходильные конечности, лапы, крылья и прочие части тела, поскольку, в отличие от одноклеточных организмов, обычно обитающих в водной среде, многоклеточные животные дополнительно освоили сушу и воздушное пространство.

У Metazoa не только более сложное строение, но и значительно более сложные поведенческие реакции. Если у одноклеточных организмов двигательный аппарат, по-видимому, "не советуясь" с клеткой, уводит ее от опасности и доставляет в благополучные для жизни места или к особи противоположного пола, то у Metazoa локомоторная система более подконтрольна всему организму. Так, сытый хищник может и не побежать за своей жертвой, а травоядное животное не будет пастись на лугу, если его

желудок заполнен пищей. А некоторые животные (белки, суслики и др.), будучи сытыми, напротив, запасают корм на зимний период.

Важную роль в осуществлении ранее названных функций, без которых невозможно выживание организмов, играют сложные безусловные (врожденные) рефлексы — инстинкты и вырабатываемые в процессе жизни условные рефлексы, а также совокупности взаимосвязанных рефлексов, на длительное время определяющих поведение животных. Так, после прилета птиц из теплых стран их жизнь складывается из последовательно выполняемых операций: выбора места для гнезда, его построения, откладывания в него яиц, их насиживания, выкармливания птенцов, обучения их полету, навыкам добывания пищи, подготовки к перелету в составе стаи, перелета в теплые края, проживания в них, возвращения на свою родину. У многих высокоорганизованных животных хорошо выражена забота о потомстве, что позволяет увеличить его выживаемость и снизить исходную численность.

В отличие от эндокринной и иммунной систем, нервная система не только управляет внутренними органами, но также с помощью многочисленных рецепторных структур осуществляет непосредственный контакт с внешней средой. Благодаря этому становится возможным образование условных рефлексов на внешние воздействия, позволяющих избегать неблагоприятных и увеличивать число благоприятных исходов. У высокоорганизованных Metazoa на основе нервной и с участием эндокринной систем сформировалась достаточно эффективная система стимулов (мотивов), побуждающих к действию двигательный аппарат, и эмоций, на субъективном уровне оценивающих результат его работы. Появление мотиваций и эмоций обусловлено активностью, прежде всего, лимбической системы мозга. Эмоции активируют функции вегетативной и эндокринной систем и этим способствуют реализации целенаправленного поведения. Мотивации могут быть разделены на две категории: влечения и избегания. Первые обусловлены получением чувства удовольствия, которое связывают с функцией систем удовольствия головного мозга. Отрицательные эмоции, возникающие при неприятных болевых ощущениях, приводят к тому, что животное в будущем стремится их избежать [5]. Систему мотивов и эмоций ("кнута и пряника") используют при дрессировке животных.

Таким образом, целесообразное управление двигательной активностью как одноклеточных организмов, так и многоклеточных животных обеспечивается специальными системами, "встроенными" в них в процессе эволюции.

### 3. Homo sapiens

Человек по своей природе является биологическим объектом, а по образу жизни — социальным. В отличие от тупиковой ветви общественных насекомых, социальный образ жизни людей открыл перед ними широкие

перспективы дальнейшего развития, сказавшись и на их биологической природе. Движущей силой, превратившей первобытного человека в человека разумного, явились два взаимно дополняющих обстоятельства — его трудовая и познавательная деятельность. О пути становления разумного человека достаточно убедительно сказал Ф. Энгельс [6], хотя не все авторы с ним согласны (к сожалению, по фундаментальным проблемам науки отсутствуют непротиворечивые теории, нередко истину заменяют точки зрения и мнения отдельных ученых).

Стимулы жизненной активности и поведение человека принципиально отличаются от таковых даже у высокоорганизованных млекопитающих. Разумная трудовая деятельность людей обеспечивается получившей прогрессивное развитие корой головного мозга, хотя многие поведенческие реакции связаны и с другими его отделами. В своей модели триединого мозга американский ученый П. Мак-Лин (цит. по [7]) предлагает различать в центральной нервной системе человека "нейрошасси" — комбинацию из спинного, заднего и среднего мозга, отвечающую за самовоспроизводство и самоподдержание организма, и расположенные над ним три типа его "водителей": рептильный комплекс (Р-комплекс), лимбическую систему и новую кору. Р-комплекс, сформировавшийся в период господства рептилий, играет роль в агрессивном поведении. Позднее возникшая лимбическая система управляет весельем, страхом, а также множеством тонких эмоций. И, наконец, новая кора — самое последнее эволюционное приобретение — обеспечивает мыслительную, рассудочную деятельность. Человек в своем индивидуальном развитии проходит три последовательные стадии преобладания функций этих частей мозга: Р-комплекса на ранней стадии (подростковая жестокость), лимбической системы в юношестве (романтический период) и новой коры (рассудочность взрослых и пожилых людей). Преобладание функции одной из частей головного мозга может повлиять на выбор рода деятельности человека: силовика (военные, работники органов правопорядка), люди искусства, ученые. Человечество исторически также прошло эти три стадии: варварство, нашедший отражение в искусстве романтизм и современный зрелый период (реализм, прагматизм), в котором должен возобладать рассудок над эмоциями, раздирающими государства и общества.

В процессе разумной трудовой деятельности человек расширял свои знания об окружающем мире, воздействовал на внешнюю среду, в определенной мере изменял ее, и у него возникло сознание отделенности от своего окружения. Сформировавшееся самосознание поставило перед человеком "беспокойные" вопросы о своем месте в окружающем мире, о границах пространства и времени, о смысле жизни и другие. Труд позволил людям даже в условиях многократного увеличения их численности достаточно сносно удовлетворять биологические потребности, прежде всего в пище, используя те же мотивации, что и животные. Мотивации, которые относительно легко и гарантированно удовлетворяются, теряют свою *остроту* (стимул — *ост-*

роконечная палка), поэтому для продолжения осмысленного существования человеку потребовался дополнительный стимул.

В связи с мощным развитием коры больших полушарий, обусловленным трудовой деятельностью, возникла новая, присущая только человеку разумному, мотивация познания, ставящая перед ним абстрактные вопросы и требующая их разрешения. Следует отметить, что общепринятое понимание разумности антропоцентрично, поскольку под ее обладателем подразумевается только человек, и требует, на наш взгляд, более широкого толкования. Важнейшим проявлением разумности системы является целесообразное поведение последней, направленное на ее сохранение в условиях действия повреждающих факторов. Мир системен, потому что системы (по крайней мере, биологические) обладают разумностью, то есть способностью к самосохранению. Системы, утратившие это свойство, распались. Разумность — внутренне присущее (имманентное) свойство систем, за которым стоят конкретные структуры и механизмы. Системы различаются лишь по степени разумности. Человек осознал свою разумность, другие системы сделать это не в состоянии, поэтому только он может оценить их разумность. Примечательно, что академик Ю.М. Васильев в серии своих статей под общим названием «Клетка как архитектурное чудо» [8], отмечая сложность поведенческих реакций в условиях *in vitro* соматических клеток животных (произошедших, как известно, от *Protozoa*), говорит о социальной **разумности** поведения каждой отдельной клетки, **разумном** реагировании ее на внешние сигналы, используя выделенные термины без кавычек.

Итак, достигнув достаточно высокой степени разумности и не будучи полностью удовлетворенными необходимостью до бесконечности служить только биологическим потребностям, люди стали пытаться найти себе достойное место в Природе, свое предназначение. Однако убедительного ответа найти не смогли, поэтому пришлось ограничиться мифами. Так у многих народов, включая славян, возникла языческая религия. Многобожие не противоречило сложившейся разрозненной системе государственного устройства, где каждый князь для подданных был своего рода земным богом. В сформировавшихся государствах, возглавляемых самодержавным правителем, политеизм вступал в диссонанс с существующей системой власти и заменялся на единобожие (монотеизм). Основанием для этой замены было главным образом не содержание религиозного учения, а соответствие религии формуле "один бог — один властелин", ибо "помазанник божий" мог и сам от имени бога создавать нужные законы. Так было в Римской империи, так позднее произошло в России, перенявшей у Византии христианство в период правления Великого князя Киевского Владимира Святого.

Христианство является великой мировой религией, по времени возникновения занимающей среднее положение между двумя другими мировыми религиями — буддизмом и исламом. Центральной фигурой христианства, от которой произошло название, как и в двух других религиях, является обожествленная историческая личность — Иисус Христос, который решил

вывести погрязшее в разврате, жестокости и торгашестве окружавшее его общество на путь праведной жизни. Для этого он создал учение, позднее изложенное в Новом Завете, которое вместе со своими учениками пропагандировал среди населения. Вероятно, реальные результаты внедрения в сознание людей этого учения были удручающими ("глас вопиющего в пустыне"), и Иисус Христос решил использовать последнюю попытку привлечь внимание к своему учению, добровольно отдав себя на суд высшего иудейского священства, приговорившего его к смерти. Окончательный приговор вынесла толпа ("Распни его!"), не поняв смысла самоотверженного поступка этого мужественного человека ("Смертью смерть поправ...").

Однако в период становления централизованных государств это учение оказалось востребованным. Переход от язычества к христианству занял достаточно продолжительное время и происходил в жесткой борьбе вначале язычников с христианами, а затем – наоборот. Так, в Древней Руси на рубеже XII и XIII веков устанавливается "двоеверие" – компромиссное равновесие языческих и православных элементов [9]. Православие, по сути, есть христианство с ритуальными элементами язычества, позволившими адаптировать его в нашем государстве. Иначе говоря, православие представляет собой христианство, "оплодотворенное" славянским язычеством, которое слилось с ним, придав православию неповторимую национальную окраску. Иногда говорят, что русский народ остался "двоеверным", создав удивительный сплав христианства и язычества [10].

Христианские богословы утверждают, что Бог (Творец), который только один знает истину, через своего сына Иисуса Христа поведал людям истинное вероучение. Однако со временем христианство разделилось на православие, католицизм и протестантизм. В православии наблюдаются национальные различия (филетизм). Помимо этого возникло множество сект. И все они священную истину толкуют по-разному. Кроме того, одновременно с христианством существуют и другие религии, которые тоже претендуют на свое толкование истины. Получается, что существует одна истина и множество точек зрения на нее, причем неизвестно, какая же из них является верной.

Дело в том, что уже на ранней стадии своей истории человек различным образом стал отображать окружающий мир. Благодаря этой его способности, в частности, сформировались искусства, создающие виртуальный мир (да и само мышление является виртуальным моделированием). Последний может восприниматься человечеством как реально существующий и оказывать влияние на его поведение. Такой виртуальный мир в форме религиозных учений был создан и развит духовными элитами обществ, прежде всего, с благой целью избавить людей от неопределенности в вопросе о смысле жизни и направить их усилия по праведному пути. Отсюда и различия между религиями и течениями внутри них. На родство религии с искусством указывают средневековые мистерии, отголоски которых сохранились в некоторых ритуалах православия.

Почему же христианское учение до настоящего времени, когда давно уже распались принявшие его на вооружение империи, живет и процветает, вопреки успехам своего вечного антагониста — науки? Более того, появились попытки объединить науку с религией [11], а также создать единую мировую религию.

Наука и философия размывают религиозное восприятие мира, однако не дают понятного широким массам ответа на главные мировоззренческие вопросы, обрекая людей на бесцельное существование. Религия тоже не дает ответа на них. Она, подобно воинскому уставу, лишь учит людей, как нужно вести себя в земной жизни, чтобы в небесной жизни попасть в рай и не попасть в ад. Религия реализует принцип управления, известный под названием "кнута и пряника", где воздаянием за праведную жизнь будет рай, а за грешную жизнь — ад. Но жизнь в раю представляет собой приятное ничегонеделание, которое может прельстить лишь измученного работой человека, да и то только на некоторое время, после чего его опять потянет к труду. Небесный рай оказался слишком "приземленным" для современного человека. Единственное и главное, что прельщает его в этом вознаграждении, — вечная жизнь (в потустороннем мире), а коли существование ее нельзя проверить, то остается только верить.

Христианство спасло Римскую империю времен Калигулы и Нерона ("Хлеба и зрелищ") от окончательного разложения. Однако в современный период религиозные догматы стали малоубедительными, и безверие вновь пришло в человеческое общество.

В условиях удовлетворительной обеспеченности естественных биологических потребностей в обществе начинают набирать силу гедонистские настроения, признающие высшим благом и целью жизни наслаждение. Противоестественность гедонизма заключается в том, что он отвергает мотив деятельности вместе с получаемым результатом, оставляя лишь эмоциональное "вознаграждение" за несовершенный труд. Так, приятное чувство при утолении голода и отдыхе в естественных условиях является платой за совершенный труд, а сексуальное удовольствие — "авансом" за будущую нагрузку и риски, связанные с вынашиванием, рождением и воспитанием потомства. Гедонисту нужно только удовольствие. Существует огромное количество разновидностей "кайфа", включая различного рода извращения, основанные на возбуждении органов чувств и рецепторов человека ("рецепторный кайф"). В конечном счете наступает пресыщение жизнью, нередко заканчивающееся суицидом.

Следует отметить, что весь набор существующих в природе межвидовых взаимодействий (нейтрализм, комменсализм, аменсализм, конкуренция, мутуализм, хищник-жертва, паразит-хозяин) в различных вариантах в прямом и переносном смысле существует *внутри* одного вида *Homo sapiens*, зачастую вызывая разложение общества. Даже "безобидный" нейтрализм ведет к деструкции общества, его атомизации.

Неудивительно поэтому, что исламский мир стремится идеологически отгородиться от разлагающегося христианского мира, стремящегося путем активизации религии вернуть людей к праведной жизни (хотя убежденных верующих очень мало, большинство верующего населения — лишь сочувствующие "крестоносцы"). Повторно навязать "человечеству сон золотой" религия не сможет, поэтому от религиозного ренессанса прежней эффективности в отношении духовно-нравственного оздоровления общества ожидать не приходится. Однако пока новое убедительное мировоззрение не будет создано, от "услуг" религии отказываться не следует, тем более бороться с ней ("...до основанья, а затем..."). Подобно детской вере в доброго деда Мороза, по мере "взросления" человечества религия, выполнив свою полезную историческую миссию, уступит место новому, более реалистичному миропониманию. К тому же вера в божью помощь при болезнях может благотворно сказаться на их исходе по чисто психологическим причинам. Почти у всех народов осознание своего места в жизни начиналось с религии.

Наряду с иерархией систем существует и иерархия их целей. Если жизненные цели в соответствии со своими потребностями определяет сам человек, то цели, которые ставят перед ним надсистемы, являются смыслами его жизни. Чтобы их познать, необходимо на время забыть о своей отделенности от окружающего мира, поскольку человек продолжает оставаться его частью. Создавая надсистему, системы частично лишаются автономности, возлагая на надсистему выполнение ряда своих функций. Поэтому системы и надсистемы вынуждены находиться в состоянии гармонии (бесконфликтности) друг с другом. Так, смысл жизни человека определяет общество, в котором он живет ("Думай прежде о Родине, а потом о себе"), и биосфера, в состав которой входит общество ("Не стреляйте в белых лебедей"). Сама же биосфера "растворена" в безграничной неживой стихии, в гармонии с которой вынужден существовать человек (не создавать рукотворные, избегать или предотвращать природные катастрофы; бережно использовать ресурсы). Постигание нового смысла — это обретение нового стимула жизненной активности. Восхождение по ступеням иерархии смыслов дает человеку очередные жизненные стимулы к усложняющимся видам его деятельности. Чем выше уровень надсистемы, тем более глубокий и труднее достижимый смысл она придает жизни человека. Обретая новый смысл и следуя ему (под контролем совести), человек делает свою жизнь более осознанной и надежнее защищенной от всякого рода опасностей.

Человек "встроен" в иерархию систем. Надсистемы всех уровней (от общественного до уровня дальнего космоса) оказывают влияние на судьбу человека, причем, чем выше уровень, тем серьезнее его воздействие. Так, взрывы сверхновых звезд (дальний космос) самым существенным образом сказывались на видовом составе нашей планеты. Язычники в этом отношении были не так уж далеки от истины, когда обожествляли разные земные стихии и небесные явления, равно как и Ж. Кювье (1769-1832 гг.) со своими последователями, объяснявшие смену фаун и флор в процессе

эволюции действием периодических стихийных бедствий (катастроф) земного и космического происхождения. Отношение человека к надсистемам (обществу, живой природе, земным стихиям, ближнему и дальнему космосу) имеет ярко выраженную эмоциональную окраску (от восхищения до скорби) и нашло отражение в искусстве.

Постижение смыслов — это осознание требований, которые надсистемы предъявляют человеку. Надсистемы являются истинными "богами" человека, требования которых обязательны для него. Требования человека как системы удовлетворяются его здоровым образом жизни, требования общества (как надсистемы) — активной жизненной позицией человека. Биосфера требует бережного отношения к себе и сохранения биоты, неживая природа планеты — продуманного отношения к себе, близкий космос (околоземное пространство и Солнечная система) — практического освоения, а дальний космос — глубокого изучения. Чем выше уровни названных надсистем, тем менее конкретны их требования к человеку и характеру его деятельности. Наиболее конкретны требования, которые предъявляют человеку подсистемы общественного уровня: семья, трудовой коллектив.

## Заключение

Что же предлагает наука в отношении мотивации деятельности современного человека? Системы, прежде всего, чисто биологические, помимо способности к самосохранению, самовоспроизведению и саморегуляции обладают имманентной способностью к саморазвитию, которое наиболее наглядно проявляется в возрастании числа ступеней их иерархической пирамиды. Рост пирамиды идет в направлении повышения уровня сложности систем. Цель такого усложнения систем единая для всех уровней — повышение выживаемости пирамиды в целом. Понижение надежности подсистемы или ухудшение ее управляемости со стороны надсистемы может в равной мере вызвать гибель последней (например, раковая опухоль зарождается в первоначально здоровой клетке, но неспособность организма подавить растущую опухоль ведет к его смерти). В целом же структура системы высокого уровня в определенной мере повторяет структуру ее подсистемы, что дает возможность, хотя бы приблизительно, предсказать структуру будущей надсистемы.

Так, многоклеточный организм содержит органы, построенные из специализированных клеток. Достаточно крупное государство, в свою очередь, представляет собой своего рода "многочеловечный организм", в котором функции, по своему назначению сходные с функциями многоклеточного организма, выполняют специалисты разного профиля, объединенные в соответствующие "органы" (правопорядка, энергообеспечения, управления и др.). Следующий, формирующийся уровень — надгосударственный (глобальный), в основе которого лежит специализация отдельных государств

на выполнение жизненно важных функций для потребностей всего человечества. Таким образом, глобализация является объективно необходимым этапом саморазвития человеческой цивилизации. Опыт межгосударственной специализации и интеграции был получен в деятельности стран СЭВ и республик (ныне независимых государств) СССР. Основные условия успехов глобализации — взаимная заинтересованность в ней объединяющихся стран, отсутствие дискриминации их по признаку разной степени развития, равноправное представительство в руководящих органах. Основным тормозом процесса глобализации в настоящее время является стремление отдельных стран диктовать свою волю с позиции силы.

Реальные мотивы глобализации созрели в процессе саморазвития стран, в частности, проблема существования возросшего численно населения в условиях тающих запасов энергоносителей и загрязнения среды. Однако многие из этих трудностей в принципе могут быть решены и без глобализации по взаимному согласию стран (например, Киотский протокол и др.) или при переходе на альтернативные технологии. Но есть проблема, реализация которой стала возможной при сложении усилий всех стран только в настоящее время. Это защита человечества от глобальных природных катастроф земного и космического происхождения. Религия не только способствует исправлению нравов и является системообразующим фактором, объединяя своих единоверцев. Она предупреждает людей о грозящих катастрофах. Исторический предшественник Нового Завета – Ветхий завет поведал о Всемирном потопе и одном из способов спасения живого, который был тогда применен (Ноев ковчег). Новый Завет предупреждает о грядущей глобальной катастрофе — Апокалипсисе, в котором спасутся только те, кто соблюдает заповеди Бога. Не исключено, что ожидание Апокалипсиса основано на дошедших каким-то образом сведениях о происшедшей в очень давние времена глобальной катастрофе, которая имеет большую вероятность повториться.

К сожалению, предстоящие глобальные катастрофы, способные уничтожить человечество, не виртуальные "страшилки" телеоператоров, а суровая реальность, срок наступления которой нам неизвестен, но он приближается с каждым днем ("...ибо время близко"). Чтобы загодя обнаружить эту опасность, нужны развитая система геодиагностики и мощная система слежения за космическими телами. Служба Земли и Космоса, способная эффективно решать свою задачу, — дорогостоящий проект, реализация которого потребует привлечения больших человеческих ресурсов и денежных средств из бюджетов всех стран. Однако недостаточно обнаружить грозящую опасность, нужно предотвратить или свести к минимуму ее последствия, а для этого нужно быть готовым к ее приходу. Поскольку неизвестен характер и параметры угрозы, необходимо создать мощные аналитические центры, исследовательские и проектные институты, колоссальную индустрию спасения человеческой цивилизации, и, прежде всего, разработать стратегию реагирования на чрезвычайную глобальную ситуацию. Требует-

ся создание глобального аналога министерства по чрезвычайным ситуациям с многочисленными отделениями в разных странах. Незнание срока наступления такой ситуации требует с максимальной эффективностью использовать оставшееся время. Homo sapiens — единственный вид, представители которого в состоянии предвидеть отдаленные во времени угрозы и принять необходимые меры. Поэтому наша надсистема — биосфера — возложила на него ответственность за свою судьбу. Если люди не сумеют выполнить свою обязанность, то вместе с другими высшими организмами выпадут из состава биосферы. Сама биосфера не погибнет, она лишь будет отброшена на более примитивный уровень, с которого начнет свое восхождение к сообществу новых, более разумных и ответственных существ. Сроки наступления Апокалипсиса не могут отодвигаться до бесконечности, и, если человечество наконец-то упорно не займется основной своей обязанностью, финал его будет печален. Работа над этим глобальным проектом может стать мощным системообразующим фактором, способным объединить всех людей.

Мощным дополнительным стимулом повышения активности людей станет решение проблемы их личного биологического бессмертия. Дело в том, что человечество испокон веков находится в состоянии непрерывной (перманентной) катастрофы. Каждого человека впереди ждет личная трагедия — смерть, и поскольку "двум смертям не бывать, а одной не миновать", то и глобальная катастрофа, которая неизвестно когда произойдет, не особенно его беспокоит. Конечность существования в большой мере обесмысливает жизнь человека, порождает стремление получить от нее побольше удовольствий (как правило, сомнительного качества), поскольку после смерти ничего не будет. Ситуация изменится, если будет решена проблема биологического бессмертия человека. Во второй половине прошлого века большим пропагандистом этой идеи был президент Белорусской академии наук В.Ф. Купревич, солидное философское обоснование под нее подвел профессор Челябинского государственного технического университета И.В. Вишев, громадную организационную работу по проблеме искусственного увеличения видовой продолжительности жизни людей проделал московский ученый Л.В. Комаров, а совсем недавно в средствах массовой информации один из авторов предложил проблему биологического бессмертия принять в качестве национальной идеи России. Эта проблема чрезвычайно сложна, но разрешима.

Главная трудность развертывания работ по противостоянию глобальным природным катастрофам состоит в инертности человеческого сознания и сомнениях в их необходимости. Поэтому нужно воспитать новое поколение людей, нацеленных с молодости на решение данной проблемы, как это в сходных ситуациях делали во все времена.

Итак, осознание грядущей опасности, о которой сказано в Новом Завете и предупреждают ученые, а также своей ответственности за судьбу биосферы, сформировало новый дополнительный стимул для творческой

активности людей, подкрепленный верой в возможность решения проблемы личного биологического бессмертия.

Понимание смысла жизни человека как выполнение долга перед своими надсистемами может показаться тривиальным, но оно в силу своей естественности имеет преимущество перед иными надуманными смыслами, может быть, отчасти благотворным влиянием этих надсистем обусловлено долгожителство творческих личностей.

## Литература

- [1] Фролов, Ю.П. Управление биологическими системами. Клеточный уровень / Ю.П. Фролов, М.М. Серых. — Самара: Изд-во "Самарский университет", 2000. — 116 с.
- [2] Фролов, Ю.П. Эквипиралильность вторичной структуры биологических макромолекул / Ю.П. Фролов // Вестник Самарского государственного университета. Естественнонаучная серия. — 2004. — №4 (34). — С. 188–193.
- [3] Серых, М.М. Эволюционная биохимия / М.М. Серых, Ю.П. Фролов. — Самара: Изд-во "Самарский университет", 2007. — 240 с.
- [4] Каппуччинелли, П. Подвижность живых клеток / П. Каппуччинелли. — М.: Мир, 1982. — 124 с.
- [5] Нормальная физиология человека / под ред. акад. Б.И. Ткаченко. — М.: ОАО "Издательство Медицина", 2005. — 928 с.
- [6] Энгельс, Ф. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека / Ф. Энгельса // Избр. соч.: в 3 т. — М.: Политиздат, 1981. — Т.3. — С. 69–82.
- [7] Саган, К. Драконы Эдема / К. Саган. — М.: Знание, 1986. — 256 с.
- [8] Васильев, Ю.М. Клетка как архитектурное чудо / Ю.М. Васильев // Соросовский образовательный журнал. — 1996. — №2. — С. 36–43; №4. — С. 4–10; 1999. — №8. — С. 18–23; 2000. — №6. — С. 2–7; 2001. — №11. — С. 2–6.
- [9] Рыбаков, Б.А. Язычество древней Руси / Б.А. Рыбаков. — М.: Наука, 1988. — 783 с.
- [10] Кулаков, А.Е. Религии мира / А.Е. Кулаков. — М.: АСТ, 1996. — 349 с.
- [11] Пикок, А. От науки к богу / А. Пикок. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 304 с.

Поступила в редакцию 24/I/2009;  
в окончательном варианте — 24/I/2009.

**THE VITAL STIMULI OF BIOSYSTEMS**© 2009 Ju. P. Frolov<sup>2</sup>

The evolution of vital stimuli of biological system, from Protozoa to Homo Sapiens, is drawn in the article.

**Key words and phrases:** stimulus, motion activity, reasonable activity, hierarchy of senses.

Paper received 24/I/2008.

Paper accepted 24/I/2008.

---

<sup>2</sup>Frolov Yuriy Pavlovich, Dept. of Biochemistry, Samara State University, Samara, 443011, Russia.