

УДК 316.485.

© Расторгуев С.П.
Rastorguev S.**БАЗОВЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИЗНИ И СМЕРТИ
В КОНТЕКСТЕ ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЯ****BASIC DEFINITIONS OF LIFE AND DEATH
IN THE CONTEXT OF INFORMATION AND KNOWLEDGE**

Аннотация. *Статья посвящена проблеме эволюции таких понятий, как жизнь и смерть в русле развития знания человечества в проекции на информационное противоборство живых систем.*

Annotation. *The article deals with the evolution of concepts such as Life and Death in the mainstream of human knowledge in the projection on the information warfare of living systems.*

Ключевые слова. *Жизнь, информация, эволюция, структура, субъект, знание.*

Key words. *Life, information, evolution, structure, subjects, knowledge.*

Как назовут корабль, так он и поплывет. Что человек посчитает жизнью, то и, в какой-то степени, станет его жизнью. Не потому, что он другой жизни не знает, а потому что принятые им определения его самого и структурируют. Наши определения подобны заборам, которые задают бесформенному множеству понятий-построек правила, необходимые для его превращения в искусственное пространство, со своим право и лево, и верх и низ, и даже со своим временем, перемешивающим истины, словно бетономешалка песок с цементом по ходу своего движения. Если есть забор, то вдоль него можно не только идти, но и преодолевать его тем, кто без преодоления преград не представляет свою дорогу по жизни; теперь для них появляется возможность сражаться с охранниками этого самого забора в виде собственных привычек и стереотипов.

Существует достаточно много работ ученых мужей и женщин, посвященных именно проблеме определения жизни. В основном они носят обзорный характер, например [1]. Но если ко всем данным определениям внимательно присмотреться, то можно увидеть тенденцию. Определения взрослеют точно так же, как взрослеет само человечество. Кратко остановимся на этих этапах:

Ф.Энгельс: «Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит

по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел».

Или, более точно, потому что в следующем определении присутствует еще и смерть: «Жизнь – это способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка».

Данное определение привязывает жизнь к белкам, ограничивая ее достаточно жестко и, по сути, обрекая на вырождение в любой неблагоприятной химической среде. Есть белок – есть жизнь. Нет белка – есть смерть!

Взращенный в компьютерной среде искусственный интеллект в виде лучших своих представителей, одухотворенных аватаров [2], опираясь на работы Ф. Энгельса, со временем констатирует: *Жизнь есть способ существования взаимосвязанных технических элементов, обладающих свойством активности, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении составных частей этих тел и программного обеспечения.*

Это определение компьютерные сущности включают в учебники и будут правы. Подобного рода определения в большей степени вытекают из природы носителей

Расторгуев Сергей Павлович – доктор технических наук, профессор, советник, Институт исследований проблем информационной безопасности МГУ, тел. 543-36-77.

Rastorguev Sergey Pavlovich – doctor of technical sciences, professor, counselor, „Moscow State University, Institute of Safety Researches, tel. 543-36-77.

жизни, не пытаясь подняться на более высокий уровень абстракции. В новом определении был заменен только материал для живого. Имеют ли авторы на это право? Наверное, имеют. Если современные хирурги легко меняют в человеческом теле биологические компоненты на технические, то почему в теоретическом осмыслении данной проблемы надо себя так жестко ограничивать и не позволить попытаться подменить материал.

Более высокий уровень определений гласит, Дж. Холдейн: *"Активное поддержание нормальной и притом специфической структуры¹ и есть то, что мы называем жизнью"*²[3].

По этому определению много вопросов, самые несдержанные следующие: Что такое нормальная структура? Что такое специфическая структура? За счет чего или кого осуществляется поддержание этих структур? Кто или что занимается поддержанием этой структуры? Откуда берется энергия, и нужна ли она? Принципиально - энергия берется изнутри или извне? А это, согласитесь, важные аспекты!

Мы попытаемся ответить и на эти вопросы в своем дальнейшем исследовании.

В определении Дж. Холдейна важно то, что его автор ушел от биологического материала. Человечество подросло и понимает, что материал для жизни уже становится не важен.

Пойдем дальше в поиске ответов на перечисленные вопросы.

Б.М. Медников так ответил на этот вопрос: *жизнь – это активное, идущее с затратой энергии поддержание и воспроизведение специфической структуры.*

Один из важнейших наших вопросов снимается этим определением: структура поддерживается за счет энергии, которая субъектом производится из компонент окружающей среды. И чтобы специфическая структура существовала - энергия необходима. Эта энергия и расходуется на поддержание существования специфической структуры.

Данное определение вытекает из первой аксиомы биологии Б.М. Медникова. Оно обосновано в работе "Аксиомы биологии"³. Нас несколько смущает только название этой работы. Ибо по сути своей речь в ней идет не столько об аксиомах биологии, сколько об акси-

омах жизни. И поэтому, для того чтобы читателю данное определение также было близко, мы перечислим аксиомы биологии по Б.М.Медникову [4]:

Аксиома первая: Все живые организмы должны быть единством фенотипа и программы для его построения (генотипа), передающегося по наследству из поколения в поколение.

Аксиома вторая: Наследственные молекулы синтезируются матричным путем. В качестве матрицы, на которой строится ген будущего поколения, используется ген предыдущего поколения.

Аксиома третья: В процессе передачи из поколения в поколение генетические программы в результате многих причин изменяются случайно и ненаправленно, и лишь случайно эти изменения оказываются приспособительными.

Третья аксиома вытекает из важнейших физических постулатов — из практической невозможности знать координаты и импульсы всех молекул в клетке, из чего следует распределение энергий молекул по Максвеллу, и из принципиальной невозможности достаточно точно определить координаты и импульсы частиц, атакующих гены (принцип Гейзенберга)[4].

Аксиома четвертая: Случайные изменения генетических программ при становлении фенотипов многократно усиливаются и подвергаются отбору условиями внешней среды.

Еще раз обратите внимание, что перечисленные аксиомы выполнены на более высоком уровне абстракции и для них уже не так важен материал, из которого жизнь изготавливает своих солдат.

Следующий шаг, принципиально важный шаг, сделал Д.С.Чернавский, который показал, что без таких понятий как информация и ценная информация, рассуждать о жизни бессмысленно. В работе [6] Д.С.Чернавский опирается на следующее определение информации:

Информация есть запомненный выбор одного варианта из нескольких возможных и равноправных.

Ценная информация – это информация, способствующая достижению цели, где цель каждого элемента – сохранение своей информации.

Необходимы условия существования жизни (по Д.С. Чернавскому):

¹Большая советская энциклопедия: Структура, совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т. е. сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях.

PS.: Важно, что в этом определении структура напрямую связана со свойствами объекта (прим. авторов).

²Цитируется по Уоддингтон К.Х. Основные биологические концепции // На пути к теоретической биологии. I. Прологомены. М.: Мир. 1970. Уоддингтон К.Х. ссылается на следующий источник: "Haldane J.S. The philosophy of a biologist, Clarendon Press, Oxford, 1935.

³<http://www.biology.org.ua/files/lib/axiomat/axiomat.htm>.

1. В каждом элементе содержится присущая ему информация.

2. Элементы обладают свойством самовоспроизведения.

3. Взаимодействие элементов с разной информацией должно быть антогонистическим.

Дмитрий Сергеевич Чернавский считает, что все три условия вместе могут быть присущи только живым организмам.

Согласившись, у нас остались вопросы только по третьему условию: Что такое *разная информация*? Ибо из наличия такого термина, как ценная информация, следует, что одинаковой информации для живых субъектов не бывает в принципе, она вся разная. У каждого хоть чуть-чуть, но своя цель, отсюда следует, что ценная информация разная, а значит и запомненный выбор станет разным даже при чтении одной и той же передовицы в газете. А отсюда следует, что не только комар комару, но и человек человеку – всегда враг!

Однако это же не так. Мы видим, что жизнь только по необходимости враждует с собой, да и то, может быть, нам это только кажется. Жизнь просто питается сама собой, она помогает сама себе, и даже тем, что питается, ибо она не враждует, а любит!¹ Вот вы же любите вкусно приготовленный шашлык и не испытываете ненависти к несчастному барашку, из которого он сделан? Но и, кроме того, как только в организме начинается антагонизм на уровне элементов, организм тут же гибнет. Организм заинтересован, чтобы его составные части любили и дополняли друг друга. Сказанное относится к любому уровню жизни: будь то государства, где элементы – люди или любой человек, где элементы – клетки. Эволюция под напором антагонизма, какой индивидуум сильнее, допустима только до определенного уровня организации. Потом на сцену выходит требования этого нового уровня, залогом существования которого является дополнение и взаимопомощь друг другу его элементов. Иначе этот новый более высокий уровень развития жизни просто невозможен.

Формулировка третьего условия, по-нашему мнению, напрашивается в следующем виде: *Взаимодействие элементов с взаимно противоречивой информацией может быть антогонистическим на более низком уровне жизни. Но взаимодействие элементов с взаимно дополняющей информацией может быть основано на взаимопомощи на более высоком уровне жизни! При этом граница между дополнением и противоречием во многом определяется условиями внешней среды и свойствами*

ми самих элементов.

Пример влияния внешней среды: Если есть внешняя для всех угроза, то противоречия отодвигаются на второй план. Все объединяются для борьбы с общим врагом. В данной ситуации только объединение в МЫ позволяет выжить каждому Я.

Пример влияния свойств самих элементов во многом определяется поведенческой “настройкой”, задаваемой внедренной программой, типа:

- ударили по левой щеке, подставь правую;
- глаз за глаз, смерть за смерть;
- враг моего друга, мой враг;
- друг моего друга, мой друг и т.п.

И совершенно под антагонизм не попадают любящие самец и самка, которые в большей степени дополняют информацию друг друга, порождая новые сущности, чем отрицают её.

А что касается человеческого социума, то именно неизбежность взаимодействия государств в рамках информационного дополнения друг друга и уничтожения друг друга, как раз и составляет природу современного информационного противоборства. Но это отдельная тема, подробнее см. в [8].

Анализируя предложенный Д.С. Чернавским подход, мы чуть пристальнее посмотрим на значение термина информация. В приведенном им определении информация инвариантна ко времени - запомненный выбор! Когда запомненный, на какое время? Сам Дмитрий Сергеевич дополнительно вводит понятия: микроинформация и макроинформация. Можно, конечно, попробовать пойти и таким путем. Но в классической науке есть такое понятие, как знание! В данном случае предлагается именно *знание* взять за основу запомненного выбора (запомнил, могу найти и применить, значит, знаю), а саму *информацию оценивать только как степень изменения знания субъекта*. При этом понятно, что *любое знание, будучи запомненным выбором, всегда выражается в структуре системы с активными элементами*.

Так может быть именно знание и определяет специфику той самой структуры, поддержанием и воспроизведением которой занимается жизнь?

Собрав воедино эволюционирующие определения жизни, синтезируя их, мы делаем следующий шаг, выходя на итоговый результат, тем самым отвечая на поставленные выше вопросы.

Как уже отмечалось, определение Б.М.Медникова всем замечательно, кроме отсутствия ответа на один спра-

¹См. работы П.А.Кропоткина: <http://www.hoy.narod.ru/kropotkin.html>.

танный в определении вопрос: Что такое специфическая структура? В чем определяется специфика структуры?

Мы на этот вопрос уже ответили - специфика определяется знанием, которое ищет свое выражение в конкретной структуре.

А что такое вообще структура? И о структуре ли должна идти речь именно в этом определении?

Чтобы ответить на эти вопросы еще раз вернемся к таким понятиям, как информация и знание. Согласно работе [7], знание выражается в структуре системы (субъекта) с активными элементами. Знание возможно только в субъекте, оно не существует само по себе. Даже для того чтобы узнать, чему равно дважды два, надо совершить операцию умножения, т.е. выполнить активное действие, причем это действие должен выполнить тот, кто умеет.

Говоря о знании, мы предполагаем наличие определенных связей между элементами, которые сами что-то могут, и о процессе, который, пройдясь по этим связям и активизируя определенные элементы, принесет нам ответ на поставленный вопрос, тем самым и будет проявлено или получено знание.

Определенное нами *знание всегда выражается в структуре*:

- знания дерева о почве – это корневая система дерева;
- знания дерева о солнце, ветре и соседних деревьях – это ветви и листья. По ним можно предсказать, что росло рядом и где север и где юг;
- «знания черепа» о своей внешности - это мышцы и кожа, которая должна была быть на нем. Именно это знание использовал М. М. Герасимов, разработав методику восстановления лица по черепу. Сам череп уже, будучи мертвым, не в состоянии восстановить на себе лицо, т.е. проявить знание. Это должен делать активный элемент, в качестве которого и выступил М. М. Герасимов.

Всё вышеперечисленное возможно только тогда, когда структура одной части системы определяет структуру другой. Определяет для себя, но дополняет для целого!

Тогда наш результат можно сформулировать так: когда знание одной части системы дополняет знание другой, только тогда мы говорим об одном едином организме! И с этих позиций и надо смотреть на жизнь, как на одно целое!

Таким образом, приходим к следующему определению: *жизнь это активный процесс, идущий с погло-*

щением энергии из окружающего мира ради сохранения у субъекта¹ знания, адекватного миру.

В том случае, если знание неадекватно, субъект долго не просуществует. Фактом своего появления и всей своей жизни субъект и доказывает значимость (адекватность) именно своего знания. При этом объективность его знания, т.е. возможность дополнить его знанием другого знания, проявляется на более высоком иерархическом уровне живого.

Субъект неизбежно будет уничтожен, если его знание серьезно противоречит окружающему миру, но субъект будет возведен на престол, если его знание дополняет знание окружающего мира.

Знать – это потребность и свойство живого. И это знание выражается в структуре субъекта и функциональных возможностях элементов этой структуры и функциональных возможностях его самого, которые в общем случае не сводимы к функциональным возможностям элементов.

Под воздействием информации знание субъекта постоянно изменяется, а значит, меняется и структура. Правда, этот уровень постоянства для всех разный. Кто-то относительно другого постоянно живет в тонусе перемен, а кто-то, опять же относительно другого, никуда не торопится.

Скорость изменения знания, т.е. скорость перестроения субъекта - важнейшая характеристика, отражающая его возможности по выживанию.

К примеру, перед нами четыре времени года, которые требуют от субъекта определенных знаний для выживания. Тот, кто не обладает всем объемом знания, не способен круглогодично активно функционировать. Он должен выключиться на определенный период или погибнуть. Для того субъекта, который обладает всеми необходимыми знаниями, на первый взгляд, кажется, что проблем нет. Но они на самом деле есть. И заключаются в повышенном расходе энергии на поддержание этого знания. Чем «больше знания»², тем больше нужно энергии из внешнего мира для его поддержания. Это первая проблема, скрытая в приведенном определении, и которую жизнь обязана решать каждое мгновение. И вторая проблема заключается в доказательстве адекватности или истинности знания. Если знание субъекта о мире не подтверждается поведением постоянно изменчивого

¹Знание - совокупность сведений, выраженная в структуре системы.

²В данном случае под термином «больше знания» понимается число элементов и связей между ними, образующих это знание. Именно поэтому термин взят в кавычки, что реально речь не идет о повышении знания, как такового, которое выражено в структуре. Структура структуре рознь. Сотни записей результатов применения одной и той же формулы всегда можно заменить на эту самую формулу, и знание при этом не уменьшится, но уменьшится число элементов и связей.

окружающего мира, то от этого знания следует избавиться. Конечно, оно могло бы остаться и навечно, если бы не требовало энергии для своего поддержания. В результате, структура, отражающая в себе запомненный выбор, постоянно меняется: элементы рождаются (приходят в жизнь) и умирают (уходят из жизни), но и, кроме того, меняются связи между элементами, в изменении которых и спрятана в самом первом приближении истина взаимоотношений жизни и смерти.

Из сказанного вытекает направление, следуя которому можно выйти на определение смерти, дополняющее определение жизни в таких ключевых понятиях, как энергия, пространство и знание.

Смерть – это активный процесс, идущий с выделением энергии в окружающий мир ради потери знания, неадекватного миру в данный момент.

В том случае, если система не избавляется от “устаревших” элементов, то жизнь избавится от нее самой, уступив свое место смерти.

Отдельно остановимся на таких оценках знания систем, как дополняемость и противоречивость. Выше мы отмечали, что во многом свойства самих систем, их изначальная запрограммируемость и влияние внешней среды определяют то или иное новое знание в качестве дополняющего или противоречащего. Покажем на примере, как подобное возможно.

Пример №1.

Исходные данные.

Три живые системы X, Y, Z, каждая со своим знанием, которое, будучи запомненным выбором, определяет их структуру. Для удобства иллюстрации из всего множества возможных функциональных возможностей остановимся на двух: согласиться и не согласиться (принять/прогнать, полезно/опасно, сложить/вычесть, умножить/разделить), т.е. речь идет о прямом и обратном действии. Обозначим их через + (плюс) и – (минус), и каждое их этих действий дополнительно будем характеризовать значимостью (весом) действия $-V_a$, которую будем измерять в условных единицах по модулю $-|V_a|$. При этом считаем, что субъектом всегда совершается то действие, значимость которого максимальна и превышает некоторый порог $|V_a| > p$. Для интегральной системы, включающей в себя способных к действиям субъектов, значимость действия является некоторой функцией от значимости действий составляющей её субъектов¹ а в общем случае интегральный субъект способен на совершение действий, на которые порой никогда не решатся

(и даже не способны) составляющие его элементы. Но он способен заставить элементы совершать даже то, что им не свойственно.

Действия выполняются применительно к некоторым объектам среды. Эти объекты обозначим через a, b, c, d (рис. 1–3).

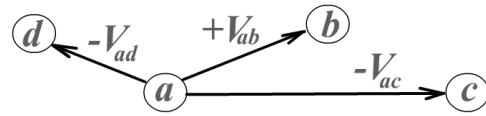


Рис. 1. Структура знания субъекта X:
вариант №1: объект a несовместим с d и c , но дополняется объектом b ; вариант №2 (математическая форма) – $(a-V_{ad}^*d)$, $(a+V_{ab}^*b)$, $(a-V_{ac}^*c)$

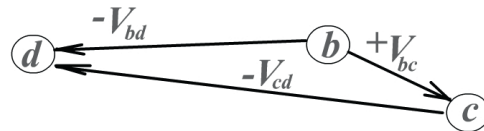


Рис. 2. Структура знания субъекта Y:
вариант №1: объект b несовместим с d , но дополняется объектом c , объект c несовместим с d ; вариант №2 (математическая форма) – $(b-V_{bd}^*d)$, $(b+V_{bc}^*c)$, $(c-V_{cd}^*d)$



Рис. 3. Структура знания субъекта Z:
вариант №1: объект b несовместим с d и c ; вариант №2 (математическая форма) – $(b-V_{bd}^*d)$, $(b-V_{bc}^*c)$

Предположим, что значимости V_{ad}, V_{bd}, V_{cd} – ничтожно малы для всех трех систем, например, равны 0. Тогда интегральная система, включающая в себя X, Y, Z, может развиваться следующим образом. Если X придерживается правила «Мои враги ($V_{ac} < 0$) являются врагами ($V_{bc} < 0$) моих друзей ($V_{ab} > 0$)» или

$$V_{ac} < 0 \ \& \ V_{ab} > 0 \ \rightarrow \ V_{bc} < 0, \tag{1}$$

то знание субъекта Z станет для X дополняющим его собственное знание, подтверждающим его знание о сущности объекта c .

А вот субъект Y будет объявлен врагом, ибо его знание противоречит всему жизненному опыту X. Значительно проще объявить Y врагом, чем перестраивать самому, т.е. противоречить самому себе.

Поведенческое правило (1) X напрямую не касается поведения Y и Z, оно субъективно и существу-

¹ Данная функция, как правило, нелинейная, с обратными связями и зависит от достаточно большого числа переменных и состояний, типа $V_d = F(V_{ad}, V_{bd}, V_{cd}, \dots)$

ет только в модели мира X. Но, будучи составной частью поведенческой модели X, это правило в совокупности с окружающими X субъектами (носителями знания) приведет к возрастанию значимости действия V_{ac} и если превысит определенный порог, то начнется действие по уничтожению с.

Примерно такая же схема сегодня разыгрывается Израилем и США по отношению к Ирану. Вопрос только в том, когда значимость действия превысит допустимый порог и превысит ли?

В том случае, если значимость интегрального действия, вызванного соответствующим знанием $V_d = F(V_{ad}, V_{bd}, V_{cd}, \dots)$, резко возрастает, например, появится внешняя угроза, направленная сразу против всех и осознанная всеми, то значимость V_d перевешивает все остальные действия, заставляя объединиться даже противников ради совершения именно этого действия. В результате запланированное уничтожение объекта с может быть отложено ради общего спасения.

Приведенным примером схематично проиллюстрировано, как рождение и уничтожение, включение в мир и исключение из мира, жизнь и смерть решают задачу по формированию у информационных систем адекватного миру знания. Причем в первом случае, когда V_d мало, то происходит уничтожение носителя той информации, которая приводит к *противоречию* в уже имеющемся и доминирующем знании. Уничтожается субъект Y, что позволяет высвободить энергию Y для других, согласно определению смерти.

Во втором случае, когда V_d возрастает, могут понадобиться функциональные возможности абсолютно всех элементов интегральной системы (X, Y, Z...) – они все начинают *дополнять* друг друга относительно d. Отсутствие какого бы то ни было может привести к тому, что общее действие применительно к d не сможет быть совершено в силу недостижимости V_d соответствующего порога значимости. И вся система погибнет.

Зачастую, то знание, которое вызывает *противоречия на одном, более низком уровне интеграции элементов, на другом – становится дополняющим до целого.*

Пример №2.

Исходные данные: субъекты X, Y, Z. Считаем, что значимость действий по модулю одинакова для всех субъектов, поэтому символ V употреблять не будем (см. рис. 5–7).

Исключительно для иллюстрации введем простейшее правило интеграции знания элементов в рамках целого в следующем виде (операцию обозначим через \boxtimes):

$$\begin{aligned} (a+b) \boxtimes (a+c) &\rightarrow (a+b), (a+c); \\ (a+b) \boxtimes (a+b) &\rightarrow 2(a+b); \\ (a+b) \boxtimes (a-b) &\rightarrow 0. \end{aligned}$$

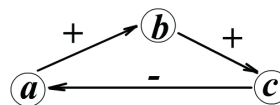


Рис. 4. Структура знания субъекта X: формальная запись – $(a+b), (b+c), (c-a)$

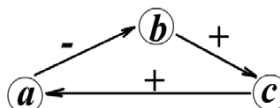


Рис. 5. Структура знания субъекта Y: формальная запись – $(a-b), (b+c), (c+a)$

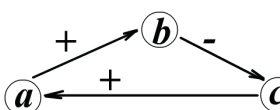


Рис. 6. Структура знания субъекта Z: формальная запись – $(a+b), (b-c), (c+a)$

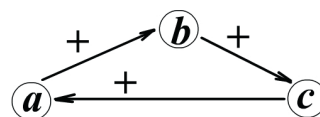


Рис. 7. Структура знания субъекта, объединяющего в себе X,Y, Z: $(a+b) \boxtimes (b+c) \boxtimes (c-a) \boxtimes (a-b) \boxtimes (b+c) \boxtimes (c+a) \boxtimes (a+b) \boxtimes (b-c) \boxtimes (c+a) \rightarrow (a+b), (b+c), (c+a)$

Таким образом, несмотря на то, что знание всех элементов, взятое попарно, является взаимно противоречивым, на уровне интегральной системы, элементами которой они являются, это знание выглядит дополняющим друг друга (рис.7).

Подведем итог. Мы определили жизнь и смерть в контексте информационного противоборства информационных систем. И опираясь на введенные и, как нам кажется обоснованные в рамках известной логики понятия, теперь можно попробовать двинуться дальше. А именно. У жизни и смерти есть свои служители, свои адепты, свой источник силы. Ибо не так-то легко породить новый элемент или уничтожить существующий. Для этого нужны “помощники”. Этими помощниками являются: голод, холод и труд, войны и природные катаклизмы, угрозы и опощрения, ненависть и любовь, “добрые и злые духи”.

Все эти помощники приходят на помощь жизни и смерти, корректируя специфическую структуру путем изменения отношений элементов друг к другу.

Но если поставить во главу угла именно специфическую структуру, именно знание о мире, который познает самого себя, то тогда жизнь и смерть вместе со сво-

ими помощниками не более чем “погонялки”, не более чем пряник и кнут для этого самого мира.

Литература

1. Птицына И.Б., Музалевский Ю.С. Птицынизмы. Определение понятия "жизнь" в рамках биологии". <http://evrika.tslv/index.php?name=site&page=71>.
2. Расторгуев С.П., Литвиненко М.В. Аватаризация. Санкт-Петербург: Реноме. 2011 г. <http://www.vechno.info>.
3. Уоддингтон К.Х. Основные биологические концепции. <http://www.macroevolution.narod.ru/waddington2.htm>.
4. Медников Б.М. Аксиомы биологии. М.: Знание, 1982. <http://vadim-blin.narod.ru/axiomatica/main.htm>.
5. Кастлер Г. Возникновение биологической организации. Мир. 1967. <http://www.y10k.ru/books/detail7179.html>.
6. Чернавский Д.С. Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики. http://ufn.ru/ufn00/ufn00_2/Russian/r002c.pdf.
7. Расторгуев С.П. Информационная война. М.: Радио и связь. 1998. <http://evartist.narod.ru/text4/54.htm>.
8. Расторгуев С.П. Информационная война. Проблемы и модели (учебное пособие). М: Гелиос АРВ. 2006.

Материал поступил в редакцию 12. 07. 2012 г.