

Константин Александрович Кирсанов
д.э.н., профессор ФГБОУ ВПО ГУУ
Kirsanov K.K., Doctor of Economic Sciences, Professor
E-mail: 123-ank@mail.ru

Теория изменений: от общих понятий к принципу изоморфизма
Theory of change: from general concepts to the principle of isomorphism

Аннотация: Предложена семиуровневая классификация фундаментальных (базовых) классов систем реального мира. Дана в отдельных случаях исчерпывающая трактовка некоторым понятиям, введённым в классификацию: физические; биологические; общественные, технические и интеллектуальные. Показано - реальный мир строится на принципе изоморфизма, что позволяет строить универсальные модели взаимодействия отдельных классов.

Ключевые слова: изменения, классификация, мем, гастюр, адаптор, инвид, цакост, теклон, физические системы; биологические системы; общественные системы, технические системы, интеллектуальные системы, изоморфизм.

The Abstract: A seven-level classification of the fundamental (basic) classes of real-world systems is proposed. In some cases an exhaustive interpretation of some concepts introduced in the classification is given: physical, biological, social, technical and intellectual. The real world based on the principle of isomorphism is shown that allows us to construct the universal model for the interaction between individual classes.

Keywords: change, classification, meme, gustier, adapter, invid, tsakost, teklon, physical systems, biological systems, social systems, technical systems, intelligent systems, isomorphism.

Беспрецедентные по масштабам событий изменения меняют облик Земли, самого Человека, грозятся (в хорошем и плохом понимании) выйти в Космос и стать изменениями Вселенского уровня. Все больше и больше возникает нужда говорить о глобальных преобразованиях (скорее суперглобальных) и их рисках. Возникает в связи с этим новое научное направление названное теорией изменений (см. Кирсанов К. А., Портнов А. А. Инновационный менеджмент: задачи и упражнения. Учебное пособие. М.: Институт молодёжи. 1999. – 171 с.). Но было бы наивным и неправильным считать, что глобальные преобразования свойственны только современному периоду. Глобальные преобразования в той или иной степени, с той или иной скоростью идут всегда и везде, однако осознаются человеком (интеллектуальными системами исходя из целей данной статьи) эти процессы зачастую неоднозначно. Все многообразие изменений согласно положений теории изменений в соответствии с классификацией тех объектов, в которых происходят определённые изменения разделяют на семь уровней (табл. 1).

Необходимое напоминание. В системологии выделяют пять фундаментальных (базовых, сингулярных и т. д.) классов систем: физические; биологические; общественные, технические и интеллектуальные. Под фундаментальным классом систем понимают системы обладающие базовыми отличиями друг от друга и совершенно по разному (принципиально, парадигматически и т. п.) воспринимаемые, изучаемые и используемые в повседневной практике и науке человеком Интеллектуальные системы с их виртуальным (внутренним, рационально-иррациональным и т. п.) миром как единое целостное образование начинают формироваться с момента возникновения речи у прачеловека. Второй этап становления интеллектуальных систем связан с возникновением науки. Настоящий период характеризуется окончательным выделением интеллектуальных систем из всего многообразия систем реального (эмпирического, чувственно воспринимаемого и т. п.) мира. .

Таблица 1.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ КЛАССОВ СИСТЕМ ДЛЯ
 АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ ТЕОРИИ ИЗМЕНЕНИЙ СОГЛАСНО
 К.А. КИРСАНОВА.**

Номер уровня	Название сингулярного класса систем				
	Физические системы (ФС)	Биологические системы (БС)	Социальные системы (СС)	Технические системы (ТС)	Интеллектуальные системы (ИС)
Первый	Вселенная	Биосфера	Антропосфера	Техносфера	Интеллектосфера
Второй	Галактика	Царство	Субэтнос	Теклон	Цакост
Третий	Звездная система	Вид	Этнос	Вид техники	Инвид
Четвертый	Небесное тело	Организм,	Большая социальная группа (класс)	Изделие	Адаптор
Пятый	Физическое тело	Клетка,	Средняя социальная группа	Функционал	Гастюр
Шестой	Атом	Ген, кристалл	Малая социальная группа	Узел	Мем
Седьмой	Частица	Молекула, азотистое основание, ячейка	Человек	Деталь	Слово

Если понятия «физическая система», «биологическая система» «социальная система» и

«техническая система», большей частью воспринимаются, как правило, адекватно, то на понятие «интеллектуальная система» нет единого или хотя бы частично устоявшегося взгляда. Есть две крайние точки зрения.

Первая – широкая точка зрения – под интеллектуальными системами понимает любой материальный объект обладающий следующими свойствами:

- труд как ведущий, системообразующий фактор. Труд характеризуется результатом, который фиксируется как в окружающем мире, так и в самой системе;
- саморегуляция как общий принцип организации;
- избирательная мобилизация отдельных подсистем и элементов в целостные организации системы;
- иерархия функций жизнедеятельности подсистем;
- многосвязное взаимодействие различных пространственно выделенных, целеполагающих и целеосуществляющих систем по конечным результатам;
- системогенез.

При таком широком подходе к интеллектуальным системам будут отнесены и кибернетические, и даже, частично, физические системы. Так Рудольф Баландин в прошлом веке выдвигал гипотезу, что материи нашей Земли являются не «каменными ковчегами», впаянными в литоплиты, а представляют собой «нечто подобное гигантским амебам, передвигающимся на подкорковом субстрате». Эти глобальные существа живут и развиваются в масштабе геологического времени, исчисляемого миллионами и миллиардами лет. По мнению автора гипотезы, «в отличие от мертвых тел подобные геосущества способны к самодвижению». Причем, они находятся в постоянном обмене веществ с окружающей средой – с одной стороны, это верхняя мантия, астеносфера Земли, а с другой стороны, моря, океаны, атмосфера и биосфера, а также солнечное и космическое излучение. Далее изложение материала будет основываться на данном подходе. В такой постановке любая система в той или иной мере относится к живой материи. В этом случае вечный вопрос науки: «Что такое жизнь?» трансформируется в другой: «Как проявляется жизнь применительно к данному классу систем?» Другими словами любая система имеет «жизненную силу», но эта «сила» проявляется различно, т. е. теория изменений смотрит на представления о жизни по-своему.

Вторая – узкая точка зрения, когда под интеллектуальными системами понимаются живые биологические существа и их объединения, обладающие нервной, высокоразвитой системой.

С системной точки зрения, оба подхода имеют право на существование. Для того, чтобы определить, относится ли изучаемый объект к интеллектуальным системам, нужно построить его абстрактную модель (определить образ системы) и потому, как соответствует конкретный образ своему оригиналу, делать тот или иной вывод.

Основной принцип, положенный в основу интеллектуальных систем, в биологических категориях исходит из того, что ведущим системообразующим фактором, организующим

деятельность системы (систем) является результат ее взаимодействия со средой и приспособление, исходя из внутренних целей системы. В этом случае теория изменений представляется как **гомеостатика**. Например, полезными приспособительными для организма человека результатами, формирующими облик подсистем и саму систему в целом, являются:

а) результаты труда в характеристиках поведенческой деятельности биологических существ, которые удовлетворяют их ведущие метаболические, биологические потребности. Благодаря активным метаболическим процессам во внутренней среде организма все время происходит потребление (внешняя деятельность) и накопление (внутренняя деятельность) определенных веществ. Все это формирует специальные биологические пищевые, половые, защитные, выделительные и другие потребности. Удовлетворение этих потребностей, как правило, не может быть осуществлено внутренними вегетативными процессами и часто требует активного воздействия живых существ на окружающую среду, поиска специальных раздражителей внешней среды. Эти вынесенные за пределы организма факторы внешней среды, удовлетворяющие такие его внутренние потребности, как пища, особи противоположного пола, защитные приспособления и тому подобное, и составляют результаты труда в характеристиках поведенческой деятельности целеполагающих систем.

б) результаты труда в характеристиках стадной (зоосоциальной) деятельности. При объединении интеллектуальных систем как биологических категорий во временные или постоянные ассоциации (стада, племена, толпы и т. п.) их индивидуальные потребности и свойства подчиняются интересам образованной ассоциации. Человек, изучаемый как интеллектуальная система, является существом биологическим, и поэтому развитие его как зоологического вида должно естественным образом подчиняться биологическим законам и описываться определенными парадигмами и концепциями;

в) результаты труда в характеристиках социальной деятельности человека. Социальность человека включает, прежде всего, результаты его производственных действий, бытовой активности, мероприятий по защите общества, удовлетворения духовных потребностей и т. д. Особую группу приспособительных результатов у человека составляют результаты мыслительного психического труда.

Интеллектуальный труд служит, прежде всего, функциям управления, но появившиеся на ее основе креативный труд и эвристический труд выходят за эти рамки. Было бы неправильно сводить креативный и эвристический труд к одному лишь приспособлению Человека к изменениям в окружающем мире. Потребность в творчестве, созидании нередко не связаны напрямую с прагматическими потребностями.

Обозначенная проблема выводит на осознание необходимости рассмотрения ее с позиций теории изменений.

Прежде всего, в теории изменений фиксируются преобразования, происходящие на самом «низком» (седьмом) уровне. Однако чаще всего в литературе рассматривают изменения на более высоких уровнях, и, прежде всего, шестом. В этом случае считают, что изменения связаны со сдвигами внутри элементов единичных систем, это, например, ген или генотип для биологических систем; мем или мемотип для интеллектуальных систем. Но эти, казалось бы, крайне малые структурные единицы (нередко их считают далее не делимыми, что не верно в корне) имеют внутреннюю структуру и могут быть представлены как сложные образования,

системы определяющие коренные процессы во всех образованиях более высокого уровня. Многие из этих систем, выраженные в крайне ёмкие понятия (табл. 1), имеют глубочайшую смысловую палитру и определяют целые направления в науке. Рассмотрим седьмой уровень более подробно.

СЕДЬМОЙ УРОВЕНЬ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПОНЯТИЯ (табл. 1): «Частица»; «Молекула, ячейка» «Человек» «Деталь» «Слово».

◀ Понятие «Частица» применительно к физическим системам широко обсуждается в физической литературе и популярных изданиях самого различного толка. Достаточно вспомнить диалоги о нейтрине, которое «проходит через вселенную как нож через масло». Современная физика занимается исследованием так называемого эмпирического (грубоматериального, реального и т. п.) мира. В школе, институте или университете общая физика обычно начинается с механики Ньютона, которая описывает законы движения твердых тел. Затем последовательно изучают жидкости, газы и, наконец, элементарные частицы. Считается, что теория элементарных частиц представляет собой передний край современной физики. На решение этой проблемы направлены колоссальные материальные и интеллектуальные ресурсы. Однако до сих пор теория элементарных частиц окончательно не построена. Имеются лишь различные предварительные модели, которые совершенствуются по мере накопления экспериментальных данных. Поэтому физика в учебном процессе состоит как бы из двух не равноценных по методологической значимости частей. Первая часть связана со сформировавшимися и устоявшимися положениями теорий, которые не нуждаются в развитии и могут быть освоены полностью и с надлежащим качеством в рамках репродуктивной системы образования. Вторая часть связана с положениями, которые далеки от завершения. Более того многие из положений постоянно пересматриваются и пока школьник сидит за партой - устаревают. В этом случае репродуктивная система образования не работает. Возникает острая потребность в поисках новых, креативных подходах к педагогическим технологиям. Но такие технологии просто не существуют. Поэтому физика с её «отвоёванными территориями» и «передним фронтовым краем» требует пересмотра глубинных подходов к педагогическим технологиям

В настоящий момент существует большое количество научно-популярных изданий, посвященных описанию эмпирического мира. Представления о физических частицах явно или не явно связаны с основополагающими понятиями всей не только прошлой и современной, но и будущей науки. Первым в этом ряду естественно являются понятия: «**время**», «**пространство**», «**материя**», «**энергия**», «**поле**». Естественно, что, рассматривая эти фундаментальные понятия через призму теории изменений, приходится несколько иначе трактовать во многом устоявшиеся представления и концептуальные положения.

ВРЕМЯ. **Время**, естественно есть субъективное ощущение бытия человеком. Это ощущение связано с работой не только мозга, но и всего организма. В памяти фиксируется последовательность состояний бытия, и изменения состояний бытия человек ощущает как течение времени. Это есть утилитарное или субъективное представления времени. Реальность не мимолетна – она отпечатывается определённым образом во всём, что нас окружает и нас самих. Изменчивость состояний реальности колоссальна. Все движется, все изменяется – главный постулат теории изменений. Время есть объективность «данная нам в ощущения» и трансформирующаяся в субъективные восприятия. Двойственность времени на этом не кончается. Время может нести экономическую окраску (экономическое время), социальную

подоплёку (социальное время) и т. д. Тем самым время является и абсолютным (физическим параметром), и расчетным и эмоциональным и стоимостным и т. д. Такое понимание времени существовало и существует и у некоторых философов (в том числе древних) и у некоторых современных учёных. Но наиболее сложный вопрос касается структуры времени, т. е. является оно линейным, спиралевидным, циклическим или каким-либо другим.

ПРОСТРАНСТВО. Пространство, как и время это, прежде всего, физическая субстанция, имеющая определенные свойства.

***НЕОБХОДИМАЯ РЕМАРКА.** Современная эмпирическая трактовка принятая большей частью в науке формирует понятие субстанции следующим образом - субстанция (лат. substantia — сущность; то, что лежит в основе) — объективная реальность, которую рассматривают со стороны её внутреннего единства, безотносительно ко всем тем бесконечно многообразным видоизменениям, в которых и через которые она в действительности проходит. Субстанция фиксирующее начало всего и вся. Субстанция – сущность представляющая единство всех форм изменений, всех возникающих и исчезающих в этих изменениях различий и противоположностей. Это сугубо физикалистская (связанная с физическими понятиями) трактовка субстанции, полностью исключает её способность к переструктурированию, формопреобразованию и подразумевает единую монистическую консистенцию. Такая постановка сущностных характеристик трактует субстанцию как некое бескачественное образование. Однако даже в этом случае (внутренняя противоречивость суждений, как правило, в научной литературе не обсуждается) говорят о процессе развития субстанции, о приобретении ею новых качеств-свойств, которые равнозначны видам материи. Современные историки науки считают, что в принципе данная идея витала ещё у Древних Греков (ионийцы), но противоречие её здравому смыслу и законам формальной логики толкало их к отказу от представления о субстанции как подложке (субстрате) реального мира. В диалогах Платона (например, в "Пармениде") она приняла форму сверхчувственного абсолюта. Вещественно-телесный эмпирический мир традиционно с тех пор рассматривается в идеализме как некоторая модификация, несущественные временные изменения какой-то части этого абсолюта. Более того, тот же Платон показал, что существует плюрализм субстанций, т.е. субстанция может быть представлена в видовой форме: субстанция души, космоса и т.п. - своеобразный плюралистический монизм. Склонные к метафизике эмпирически ориентированные исследователи, начиная с Аристотеля, и по сегодняшний день ведут ожесточённую борьбу против такого представления о субстанции. Апофеозом этой борьбы явился отказ от самой идеи субстанции.*

Прежде всего, с позиций теории изменений интересен вопрос о взаимодействии пространства и времени. При этом не рассматриваются материальные включения, изменяющие пространство и время (об этом пойдёт речь далее). Вопрос ставится об автономных образованиях: о пространстве со всеми его атрибутами, и времени со всеми его сверхчувствительностями. В этом случае необходимо перейти к проблеме взаимосвязи **дискретности** и **континуума**, т. е. ответить на вопрос: пространство и время есть субстанции дискретные (порционные, выделяемые, отграничиваемые и т. п.) или континуальные (непрерывные, неразделяемые, неразрывные и т. п.)? Ответов на этот вопрос может быть несколько, от самых крайних (пространство и время, сугубо континуальные субстанции), до промежуточных (имеет место сочетание этих состояний).

Исходя из интересов теории изменений, примем дискретно-континуальную (порционно-непрерывную, гранично-неразрывную, кусочно-склеенную и т. п.) модель. Данная модель предполагает, что пространство и аналогично время с одной стороны дискретны, а с другой континуальны. Дискретность представляется в виде некой порции либо пространства, либо времени, либо того и другого. В такой постановке порция пространства (времени) имеет границы, которые отделяют её от другой порции пространства (времени). Эти границы могут иметь самые различные свойства. Внутри данной порции пространства или времени внутренние свойства постоянны или изменяются определённым, но непрерывным образом. Строение всего макрофизического мира подтверждает качество данной модели. Все физические тела имеют дискретно-континуальное строение, начиная от внутреннего строения любого материального объекта, с которым приходится иметь дело человеку до строения Вселенной в целом. В самом приближенном виде выделяются семь уровней дискретности (табл. 1), каждый из которых в свою очередь может быть легко разделён ещё на несколько (обычно также выделяют семь) уровней. Например, дискретность пространства связанная с элементарными физическими частицами может быть углублена до порций пространства, имеющих место для физических кварков, строение которых на сегодняшний день не определено.

Логика формирования физического, дискретно построенного пространства прорисовывается в следующей последовательности:

∞ существуют некая сверхмалая порция (протяжённость, неразделимость и т. п.) пространства, которая обладают определёнными свойствами. Обычно такое построение связывают с представлениями об элементарных физических частицах. Однако первоначально, сугубо для построения теоретической модели, материальность частиц в такой постановке не берётся во внимание, т. е. от материальности абстрагируются. Имеет исследователь на это право или нет, также по началу не обсуждается (может до определённой степени не обсуждаться). Это отдельный вопрос и он должен рассматриваться в рамках другой статьи. К свойствам порции пространства могут быть в частности отнесены: расстояние от точки, относительно которой фиксируется данная порция пространства, скорость приближения / удаления от точки фиксации, наличие изменения формы фиксируемой порции пространства, протяжённость фиксируемой порции пространства в некоторых заданных направлениях, наличие дрейфа границ фиксируемой порции и т. д. Это так называемый набор свойств «чистого пространства», а не того пространства, которое пронизано различными полями и наполнено материей. Набор свойств фиксируемой пространственной протяжённости (порции пространства) трансформируется в данный момент времени в состояние этой порции пространства. Последовательный набор состояний во времени переходит в поведение данной порции пространства в определённый, строго фиксируемый промежуток времени. Если говорится о стабильности поведения фиксируемой порции, то затрагиваются характеристики данной порции пространства. Таким образом, можно констатировать, что при рассмотрении пространства и времени соблюдается главнейший принцип системного анализа - принцип ИЗОМОРФИЗМА. Другими словами дискретность и континуальность пространства фиксируемые в макромире и в микромире имеет место и субмикромире (седьмой уровень табл. 1).

НЕОБХОДИМАЯ РЕМАРКА. Как известно, каждый предмет и каждое явление реального мира имеют довольно значительное количество свойств, иногда даже говорят о бесчисленном множестве. В свою очередь количественно охарактеризовать большую часть

свойств можно лишь с определенной точностью. Учесть все свойства даже одного предмета или одного явления невозможно, так же как и нельзя определённые (даже одно, например, протяжённость порции пространства) свойства оценить с бесконечной точностью, т. е. с нулевой погрешностью. Поэтому любое описание физической сущности изучаемого предмета реального мира (его модель) всегда приближенно, так же как и численная характеристика каждого его свойства. Это значит, что полностью ни один предмет и ни одно физическое явление исследователь не может знать никогда (нужно ему это или нет – отдельный вопрос не связанный с эмпирическим миром). Всегда из всей совокупности свойств будет учитываться только некоторая их часть, а эта часть будет исследоваться с определённой погрешностью. Это заставляет использовать аксиоматику теории изменений, которая говорит о том, что любое исследование всегда должно исходить из определённой цели. Целеполагание служит ограничителем на многообразии желаний исследователя и позволяет осуществить выбор номенклатуры свойств и требуемую точность фиксируемого эмпирического мира (его части).

☒ аналогичным образом фиксируются другие (соседствующие) порции пространства и составляется их совместный портрет.

☒ зафиксированные сверхмалые дискретные порции пространства объединяются в некие новые, гораздо большего объёма (протяжённости) пространства, для которых также определяются свойства, состояние, поведение и характеристики. Данные порции пространства относят к другому уровню (в данном случае очень малому или согласно табл. 1 - атомарному). Необходимо особо остановиться на свойствах сверхмалых и малых порциях пространства, которые называются разноуровневыми дискретными свойствами. Обычно принято говорить соответственно о нижележащем и вышележащем уровнях. Разноуровневые свойства различаются. Те свойства, которые принадлежат более высокому уровню, но отсутствуют у нижележащего уровня, называются **эмерджентными свойствами** дискретных пространств.

☒ Следуя данной логике, получаем пространства для следующих уровней (табл. 1).

☒ Процесс завершается тогда, когда будет рассматриваться пространство Вселенной

Совершенно аналогично строится дискретный ряд физического времени. В результате можно рассматривать взаимодействие пространства и времени в категориях дискретности. Построение матрицы «пространство - время» позволяет качественно на другом уровне производить анализ изменений с данными субстанциями реального мира.

Таблица 2.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
 ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ В КАТЕГОРИЯХ ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНОЙ
 МОДЕЛИ МИРОЗДАНИЯ (ДЛЯ**

АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ ТЕОРИИ ИЗМЕНЕНИЙ), СОГЛАСНО К.А. КИРСАНОВА

Номер уровня (табл. 1)	Номер уровня (табл. 1)				
	ПРОСТРАНСТВО				
ВРЕМЯ	1	2	3 ! 4	5	6 ! 7
1	1.1	1.2	1.3 ! 1.4	1.5	1.6 ! 1.7
2	2.1	2.2	2.3 ! 2.4	2.5	2.6 ! 2.7
3	3.1	3.2	3.3 ! 3.4	3.5	3.6 ! 3.7
4	4.1	4.2	4.3 ! 4.4	4.5	4.6 ! 4.7
5	5.1	5.2	5.3 ! 5.4	5.5	5.6 ! 5.7
6	6.1	6.2	6.3 ! 6.4	6.5	6.6 ! 6.7
7	7.1	7.2	7.3 ! 7.4	7.5	7.6 ! 7.7

Таким образом, имеет 49 вариантов взаимодействия пространства (чистого) и времени (абсолютного). Однако без материи пространство, да и само время мертвы, безжизненны. Возникает необходимость рассмотреть фундаментальное понятие всей науки – понятие «материя». Пространство, заполненное материей, называют материальным пространством. Это требует разграничения чистого и материального пространства. Однако может ли существовать чистое пространство само по себе – вопрос открытый. Скорее всего, понятие чистого пространства, есть лишь содержательно богатая модель, но которая на практике не реализуется.

МАТЕРИЯ. Материя как базовое понятие всей науки необходимо отличать от понятия массы (вещество). Материя - это особая (в рассматриваемой последовательности третья) субстанция, влияющая определённым образом на пространство и время. О таком пространстве говорят – деформированное, искривлённое, скрученное и т. д. Рассмотрим взаимодействие пространства и материи. Возможны самые различные гипотезы по этому сложнейшему вопросу.

НЕОБХОДИМАЯ РЕМАРКА. Каждое новое научное положение возникает не на пустом месте, а строится на базе предыдущих исследований, следуя определённой логике развития. Весь ход становления науки показывает, что одним из критериев качества выдвигаемого нового (передового, спорного, не устоявшегося и т. д.) научного положения является степень учёта предыдущих (старых, обветшалых, прошлых и т. д.) положений. Если происходит «вбирание» в себя предыдущих положений (старые положения становятся частным случаем нового положения), то можно с большой долей уверенности говорить о качестве нового положения. Введение представлений о дискретности пространства и времени относится именно к такому случаю – существующие континуальные модели пространства и времени есть частный случай дискретных представлений. При дискретности свойств пространства и времени стремящейся к нулю, можно говорить о переходе к континууму.

Исходя из интересов теории изменений, будем предполагать, что может иметь место следующая модель взаимодействия материи и пространства. Во-первых, дискретное пространство имеет возможность деформироваться под воздействием материи. То есть каждый материальный объект находится в деформированном им пространстве, которое можно при первом приближении рассматривать самым различным образом. Например, имеются предложения по тому, чтобы рассмотрение деформаций континуального пространства связывать с представлениями о поле тяготения материального объекта. Данная гипотеза нередко выдаётся как некая теория. Но более точная постановка вопроса не позволяет говорить о полноценной теории, а заставляет быть более скромным в оценке выдвинутого положения. Во-вторых, пространство обладает определенными свойствами, позволяющими ему (пространству) передавать на расстояние возмущение отдельно от материального объекта, вызвавшего это возмущения.

Далее рассмотрим некоторые понятия предложенные в табл. 1

◀ Понятие «Ген» имеет большую и интересную историю. Обычно считают, что определение данного понятия можно свести к следующему: «ГЕН – отрезок молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты ..., определяющий появление и развитие одного признака или участвующий в формировании нескольких признаков организма... Центральным моментом во всей проблеме действия Г. является программирование им синтеза белка.» (см. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. ред. В. И. Покровский – 3-е изд. – В одном томе. М.: «Советская энциклопедия», 1991. – стр. 116 – 117.) Таким образом ген, в определённой степени, является простейшей структурной составляющей биологических систем, определяющий передачу наследственной информации, но не просто информации в общем понимании, а только той, которая отвечает за правила строительства клеток и организма (понятия «клетка» и «организм» рассмотрены далее).

◀ Понятие «Деталь» также является широкоупотребимым: «деталь ... часть механизма, машины, прибора.» (см. Лапатухин М. С. и др. Школьный толковый словарь русского языка: Пособие для учащихся / Под ред. Ф. П. Филина. – М.: Просвещение, 1981 – стр. 87.)

◀ Понятие «Человек» в данном ряду понятий, пожалуй, не смотря на то, что крайне широкоупотребимо, в то же время является наиболее сложным. Одной из глобальных проблем современности является проблема «изменения человека», т. е. знания о том что происходит с его морфологией, психикой, генетическим аппаратом и т. д. Самоочевидно, не определив хотя бы в самых общих чертах объект изучения или в бытовом понимании того, **кто** сидит за партой, **кто** стоит у доски, **кто** склонился над книгой или уперся взглядом в компьютер и т. п., нельзя говорить ни о каких интеллектуальных сдвигах и т. д. Однако нельзя и было бы неверно, по отношению к тысячам и тысячам ищущих умов сказать, что не предпринимались попытки изменить положение, создать, найти неожиданные подходы к теории личности (создать наконец науку с таким заманчивым названием «Персонология»). Можно назвать большое количество направлений исследований самого различного характера, но исходя из целей данной работы, прежде всего, значимы блуждающие поиски новаторов по включению во все сферы общественной жизни понятий о целостном человеке как главного объекта интереса самого человека. К сожалению, сегодня ситуация такова – человека в его целостном описании не представляет в науке ни одна дисциплина, ни одна специальность (о философии не говориться – это отдельная крайне сложная тема). В то же время это

совершенно не означает, что отдельные стороны человеческой природы не изучаются вовсе. Наоборот, частные проблемы исследуются широко и подробно (медицина, социология, психология, история, политология, военное дело и т. д.). Медицина печется о здоровье человека (не будет здоровья, и никакая наука никому и никогда не будет нужна и не пойдет на ум), социология вторгается в людские взаимоотношения (нет общения, нет разделения по функциям, нет понятия ролей и т. д., и как итог – не будет ни малейшей возможности о ком-то не то, чтобы поговорить, а даже поразмышлять и, следовательно, социология и само человечество канут в лету); психология копается в механизмах действий человека (не понимая, с какой скоростью и у кого идет процесс запоминания, как быстро глаз адаптируется к смене яркости, как нервная система отвечает на внешний стимул и т. д., не будет желания обсуждать и осуждать линии поведения «царя природы» и тем более как он учиться, и учит); история описывает с определенной степенью достоверности, что когда-то с кем-то было (нет памяти о других не будет памяти и о тебе, связь времен прервется не завязавшись в тугой узел противоречий, а наука останется без проблем); политология кичится знанием о власти и намерениях (если нет того, кто приказывает и подчиняет, то начинается разброд и шатание, смута и хаос, а в этом случае идет речь о мародерстве, анархии и прочих проблемах, а не о науке).

◀ Понятие «Мем» является гораздо менее известное и обозначает (первое приближение к рассматриваемой проблеме) элемент («отрезок» алгоритмизирующего текста определённого документа в той или иной форме представления) культуры, который программирует синтез действий (поступков, трудовых актов и т. п.) личности (человека, интеллектуальной системы и т. п.). В такой постановке мем является в определённой степени аналогом гена, что позволяет говорить о соответствии принципу изоморфизма систем различной природы. Действие личности, как структурной составляющей социальной системы обычно трактуют следующим образом: «Действие социальное – способ разрешения социальных проблем и противоречий, в основе которых лежит столкновение интересов и потребностей основных социальных сил данного общества... Д. с. личностей – то есть поступки, имеющие общественное значение, - рассматриваются в рамках психологии личности...» (см. социологический справочник / Под общей ред. В. И. Воловича. – К.: Политиздат Украины, 1990. – стр. 14–15.)

В этом случае целесообразно понимать, какие изменения являются критическими в объемном плане, т. е. когда изменения, происходящие в количественном измерении, превращаются в изменения качественного характера или, другими словами, когда системы начинают приобретать эмерджентные свойства. Эта проблематика остается остро дискуссионной до настоящего времени. Вот как об этом пишет Р. С. Карпинская: «...остаются незатронутыми целые пласты, казалось бы, очевидных проблем. Например, почему обсуждение научных революций, органично включает в себя проблемы смены парадигм (подчеркнуто авторами), не привело к выяснению закономерностей этой смены в биологии? ... усиливается разногласие мнений о дарвиновской парадигме - от ее апологетики до абсолютного отрицания. При этом в стороне остается вопрос, который мог бы придать характер диалога обсуждению темы научных революций в биологии и тем самым более определенно очертить теоретическое пространство этого обсуждения». Необходимо помнить, любое изменение любого уровня рождается на первом уровне, то есть любые глобальные преобразования "пронизывают" все семь уровней. Но поначалу они не выступают как новые парадигмы, а большей частью расцениваются как "ересь", "глупость", "непонимание", "отступление" и т. п.

В теории изменений так же фиксируются преобразования происходящие на более высоком (пятом) уровне. Изменения связаны со сдвигами в части (структурно выделенной) единичной системы. Это клетка для биологических систем; малая социальная группа для социальных систем; узел для технических систем; гастрюр для интеллектуальных систем.

Необходимое замечание. На этом уровне используется несколько понятий (далее представлен понятийный ряд данного уровня за исключением физических систем, гастрюр, и малая социальная группа, как требующие особого описания, что невозможно сделать в рамках одной статьи):

◀ Понятие «Клетка» является укоренившимся в современной науке и обозначает: «КЛЕТКА – элементарная структурная и функциональная единица (ячейка) растительного и животных организмов, способная к росту и развитию в соответствии с собственными наследственными возможностями при участии физико-химических стимулов других клеток организма и окружающей среды.» (см. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. ред. В. И. Покровский – 3-е изд. – В одном томе. М.: «Советская энциклопедия», 1991. – стр. 116 – 117.) Таким образом клетка ответственна за определённый «участок» жизни биологических систем. этап жизненного цикла единичной социальной системы (личности, индивидуума и т. п.) характеризуется тем, что на его протяжении не происходит изменения эмерджентных свойств данной системы.

С позиций парадигматических основ науки целесообразно исследовать, какие изменения на этом уровне деформируют систему (независимо от ее природы) необратимым образом и тем самым вносят совершенствования в более высокие уровни. С этим уровнем, по-видимому, связаны этапы основных циклов жизнедеятельности единичных систем или циклы более низких уровней длительностью от 2,24 года до одного месяца. Предложенные длительности циклов не означают, что системы данного уровня живут именно этот период. Данные циклы определяют конкретные процессы систем данного уровня.

ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ. Изменения связаны со сдвигами в конкретной единичной системе. Это организм для биологических систем; Человек для социальных систем; изделие для технических систем; семиот для интеллектуальных систем. С позиций системы образования и, прежде всего, парадигматических основ в этой связи возникает вопрос: «Когда, как и в связи с чем возникают системы, преобразующие виды в теклоны (применительно к техническим системам) и как это связано с изменением инвидов, семиотов и гастрюров (для интеллектуальных систем)?» С этим уровнем, по-видимому, связаны циклы жизнедеятельности систем длительностью от 56 лет до 2,24 года. Наибольший интерес представляют циклы максимальной длительности (циклы продолжительностью около 56 лет в экономике получили название длинных циклов конъюнктуры Н. Д. Кондратьева). Применительно к техническим системам данные циклы связывают с технологическими укладами (ТУ). Изменения этого уровня обычно связывают с реформами, которые проводятся определенными институтами. Действительно, часть изменений носит субъективный характер и фиксируется тем или иным образом, и ответственны за него конкретные люди. Но вся «закавыка» в том, что большая часть изменений вообще не фиксируется и не осознается в момент их прохождения. Создается впечатление – все происходящее является деятельностью либо злого, либо доброго гения. Однако система образования, как никакая другая, вбирает в себя невидимые «флюиды» преобразований, идущие от логики развития Человечества и свершающиеся, казалось бы, за горизонтом, а оказывается – в наших сердцах.

ЧЕТВЁРТЫЙ УРОВЕНЬ. Изменения связаны с образованием видов для биологических систем; этносов для социальных систем; видов техники для технических систем; инвидов для интеллектуальных систем.

Необходимое замечание. **Инвидом** называется системная совокупность единичных интеллектуальных систем (семиотов).

В этой связи возникает вопрос, как образуются новые виды и инвиды, как в этом случае действуют законы эволюции (коэволюции, смены парадигм и т. д.)? С этим уровнем, по-видимому, связаны циклы жизнедеятельности систем, варьируемые в диапазоне 1400–56 лет. В литературе обычно рассматривают циклы какой-то одной длительности. Но это часто бывает недостаточно обоснованно. Реальные системы подчиняются влиянию циклов всех диапазонов (любой из перечисляемых длительностей), что необходимо учитывать при описании процессов их жизнедеятельности. Такое понимание природы систем позволяет говорить о формализации креативной деятельности, которая, с одной стороны, служит могучим инструментом для ускорения получения практических результатов, а с другой – ограничивает (колоссальным образом) возможные направления поиска. В том же ракурсе необходимо строить модели глобальных изменений науки и системы образования (авторы понимают всю сложность построения таких моделей, но считают, что это крайне необходимо). При описании технических систем на данном уровне принято говорить о новой технике или поколениях техники. При этом, в свою очередь, поколения техники различают по глубине преобразований, заложенных в их конструкцию. Для технических систем данный уровень и выделенные подуровни исследовались довольно широко, однако, как правило, их совершенствование рассматривалось в отрыве от развития интеллектуальных систем. Для того, чтобы осуществить рассмотрение глобальных тенденций развития техники с учетом изменений того же порядка с интеллектуальными системами, необходимо рассмотреть структуру технического устройства, которая была бы универсальной. Одна из возможных структур технических систем представлена на рис. 1. Предложенная структура предполагает выделение трех подсистем:

- инструментальная подсистема (инструмент) - им может быть резец у станка, огонь в печи, колесо у машины и т. д.;

- двигательная подсистема - им может быть сам человек, электромотор у станка, падающая вода у мельницы и т. д.;

- управляющая подсистема (управление) - ею может быть сам человек, специальное автоматическое устройство, компьютер (последнее наиболее интересно с позиций новой парадигмы образования).

Как видно из предложенной схемы любую техническую систему всегда окружают три среды, каждая из которых влияет на функционирование технической системы определённым образом и что в настоящее время крайне мало рассматривается в современной системе образования и что служит тормозом восприятия ею новых подходов. Необходим системный взгляд на развитие всех сред (сфер, агломераций и т. п.).

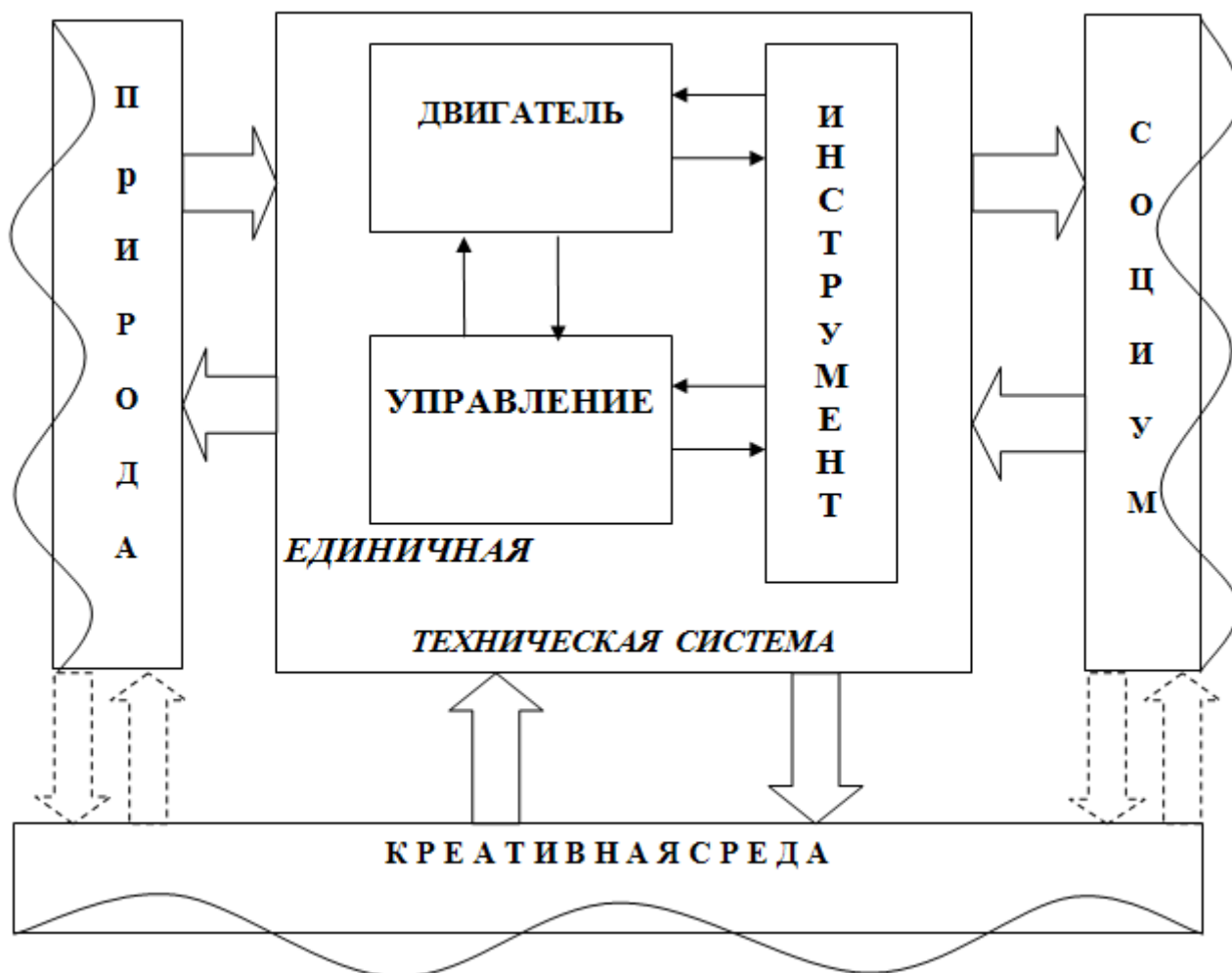


Рис. 1. Универсальная структура единичной технической системы

ПЯТЫЙ УРОВЕНЬ. Это образование новых царств для биологических систем; субэтнотсов для социальных систем; теклонов для технических систем; цакостов для интеллектуальных систем.

Необходимое напоминание. **Теклоном** в системологии называется системная совокупность видов техники, обеспечивающая какую-либо глобальную функцию развития Человечества. Обычно классифицируют следующие глобальные функции развития человечества: выделения (в этом случае технические и технологические средства идут на обслуживание потребностей человека связанных с окружающей средой реального мира – техника становится новой средой, которая радикально изменяет возможности человечества в целом); усиления (в этом случае технические и технологические средства идут на обслуживание потребностей человека связанных с внутренней, биологической средой реального мира – техника становится новой средой, которая радикально изменяет возможности каждой личности в отдельности) и расширения (в этом случае технические и

технологические средства идут на обслуживание креативных потребностей человека связанных с освоением среды виртуального мира – техника становится новой средой, которая радикально изменяет статус человечества в космическом пространстве). **Цакостом** называется системная совокупность инвидов (инвид аналог биологического вида), определяющая глобальную общность интеллектуальных систем (аналогично глобальной общности биологических систем), отвечающих определённым глобальным систематизационным критериям.

В этой связи возникает вопрос о соответствии, пропорциональности, системности, синергетичности этих процессов. С этим уровнем, по-видимому, связаны циклы жизнедеятельности систем, варьируемые в диапазоне 35000 - 1400 лет. Необходимо отметить, что граничные значения принадлежат различным уровням изменений. Смена циклов длиной в 35000 лет естественно радикальным образом влияет на креативную деятельность интеллектуальных систем. Управлять изменениями в креативной деятельности такого уровня с позиций современной науки (а именно эти процессы и являются определяющими и задающими тон всем парадигматическим изменениям) не представляется возможным в силу их не изученности и масштабности. Но потребность в переходе к данной проблематике явно налицо. Не понимая, куда идет Человечество в целом, не осознавая тех рисков, которые грозят, нельзя говорить о научно выверенной политике, так как именно на этом уровне можно потерять все, а можно построить то, что так долго мечталось лучшими умами начиная с Платона с его представлениями об идеальном государстве, Т. Кампанеллой с «Городом Солнца» и, наконец, Т. Гоббсом, который размышлял об обществах-организмах. Человечество в настоящий период находится в стадии перехода от отдельного биологического вида к новому царству. Наука и система образования, как и в предыдущем случае, влияет на эти изменения разнонаправлено – тормозя (система образования чаще тормозит в силу своей огромной инерционности – в каждой стране эти процессы идут различно), и иницируя их (наука в основном генерирует процессы изменений глобального масштаба).

ШЕСТОЙ УРОВЕНЬ. Изменения связаны с образованием новых классов систем. В настоящее время наблюдаются именно такие преобразования. Наука изучает в этой связи (прежде всего) становление и развитие нового сингулярного класса систем - интеллектуальные системы, что по иному трактует всю гамму проблем, в том числе и глобального характера.

Необходимое напоминание.

В этой связи возникает вопрос: «Заканчиваются ли на этом изменения, и что влекут они для каждого из нас и для Человечества в целом?». С этим уровнем, по-видимому, связаны самые длинные циклы жизнедеятельности систем. Это циклы продолжаются десятки тысяч лет и более. Нижним пределом этих циклов, как принято считать в современных исследованиях по проблематике глобальных процессов является длительность в 35 тыс. лет., учитывая, что Человечество как система развивается 35000 - 40000 лет (по разным данным границы этого периода различны), можно говорить о завершении одного цикла и переходе к новому. Следовательно, Человечество находится на рубеже изменений первого уровня. Как известно, интенсивность и глубинность изменений всегда максимальна в периоды перехода от одного цикла к другому. Именно это наблюдается в настоящее время. Другой уникальностью переходных периодов данного типа является их непредсказуемость, не очевидность, многозначность, неустойчивость, неоднородность и т. д., то есть происходит максимизация

рисков потерять устойчивость и «свалиться» в одну из «бифуркационных ям». Если сделать анализ происходящим в настоящее время процессам, то можно со всей очевидностью утверждать, что всему этому есть место и Человечество балансирует на грани катастрофы и процветания. Кажется мы чуть-чуть отодвинулись от кошмара ядерной войны, но поняли, что другие угрозы обладают не менее рискованными факторами. Наука и система образования является одновременно и инициатором и тормозом изменений первого уровня, влияя на эти процессы различно (оценка негативности и позитивности этих процессов дело новой науки – науки третьего тысячелетия: рискологии).

Происходящие парадигматические изменения относятся ко всем сферам деятельности человека, что может быть обобщено схемой (см. рис. 2). Предложенная модель является статической и не рассматривает динамику происходящих процессов. Для перехода к динамическим моделям необходимо воспользоваться представлениями четвертой картины миропонимания. Необходимость строить циклические модели понята уже давно, но применительно к системе образования таких разработок проведено крайне мало. Прежде всего, необходимо определиться с фундаментом, коим является человек с его биологической и интеллектуальной сущностью. Система образования предназначена для того, чтобы научить Человека (социальную группу) чему-то. Согласно В. Д. Шадрикову, «интуитивно каждый из нас представляет, что такое научение. О научении говорят в том случае, когда человек стал знать и (или) уметь то, чего не знал и (или) не умел раньше. Это новые знания, умения и навыки могут быть следствием деятельности, направленной на их приобретения или выступать как побочный эффект поведения, реализующего цели, не связанные с данными знаниями и умениями»¹. Научение проявляется в изменении потенциала личности и реализуется в исполнении – но, в тоже время, научение не тождественно исполнению. Другими словами, научение всегда связано с самопознанием и самоопределением развивающейся личности или субъекта действия и ставится, как правило, в трех формах осуществления:

¹ Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека: Учеб. пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Логос, 1996. С. 116.



Рис. 2. К вопросу о взаимодействии парадигматических изменений Человечества

- системообразующая действенность отношения к себе (в частности, формирование мотивов, постановка целей на их основе, формирование задач или, точнее, преобразование массива целей в конкретно осязаемые задачи до реализации в виде обратных реакций процесса научения);
- проблемно-ориентированное местоположение в преобразуемом и создаваемом пространстве реального мира, в котором находится объект воздействия;
- соотносительность с другими (другим, может быть даже в абстрактном смысле) индивидами, причем первоначально – только в плане назначения изменяемого и/или создаваемого объекта, в соучастии в нем.

Необходимо помнить, что с позиций системы образования ее объект – человек первобытный и древнейшей цивилизации, античности и средневековья, эпохи Возрождения и нового времени – это разные объекты, потому что это разные индивиды, личности разного уровня свободы, самопонимания, самоопределения, самопознания, личностных характеристик. Становление реальной личности в филогенезе обычно ученые связывают с эпохой Возрождения, а ее реальное развитие – с новым временем.

Современная парадигма образования покоится на фундаменте представлений о характере процесса развития и особенности его связи с конкретно исторической средой и общим историческим состоянием общества, т. е. необходимо говорить о СОЦИОКУЛЬТУРНОМ УРОВНЕ. Для понимания парадигматических изменений уровень развития Социума и его конкретно-исторической формы (виды, рода, типы и т. д.) на большой исторической дистанции играет важную роль. Только такой подход к пониманию парадигмы

образования и концепции образования может обеспечить не просто «снятие» представлений об уровне и выявлении специфики формирования личности в онтогенезе и установление некоторых особенностей изменения индивида в филогенезе, но и позволить вскрыть важные закономерности, механизмы, сущностные особенности смысла развития Человека как носителя биосоциального (био- в этом случае необходимая часть, так как она тоже меняется и меняется активно), создателя и соиздателя искусственного (культурного, неприродного, посреднического и т. д.) мира, «геологической силы» ноосферы (по В. И. Вернадскому).

Для формирования основ парадигмы образования необходимо знать дискретные характеристики непрерывного процесса развития Человека как носителя интеллекта. Только на базе адекватно сформированной парадигмы образования могут быть прописаны данные о пространственно временной перспективе поуровневого развития личности. Но сначала нужен поиск, выдвижение «диких» гипотез, которые пытаются «видеть» на тысячелетия вперед. Только в этом случае появятся возможности открытия и отслеживания глубоко значимых особенностей развития Человека, реализуемые в процессе онтогенеза сегодня и в процессе преодоления современных «норм» с учетом нарождающихся или завуалированных тенденций грядущего небывалого состояния общества.

Естественно, что решение такой проблемы требует больших усилий значительного количества ученых, времени, формирования проблемной ситуации, новых концептуально и парадигматически значимых идей. Прежде всего выделяется «проблема ГЛОБАЛЬНЫХ РУБЕЖЕЙ, фиксирующих принципиально значимые изменения, своего рода – «сдвиги» в «организации» естественноисторических условий реального развития индивида на большой исторической дистанции»². Такие рубежи выявляют не просто разные и при этом важные этапы, характеризующие радикально отличающиеся исторические условия и культурологическую специфику развития степени самопонимания и самоопределения, но они, прежде всего, ассоциируются с изменениями, имеющими эпохальное значение, и определяющими гигантские этапы, где «при огромном разнообразии форм и различии уровней развития (в том числе при наличии внутренних самостоятельных периодов) культурного мира ведущую роль в характеристике социального движения играют исторически определенные системы отношений, обуславливаемые соответствующими структурой и содержанием деятельности, и реализуемые наиболее активными и исторически перспективными обществами»³. Можно и нужно говорить о возрасте общества, но не только с позиций Гумилевской парадигмы развития этносов, а с позиций циклической картины миропонимания, когда взаимодействуют циклы различной длительности.

² Сайко Э. В. Исторические рубежи и развитие самопознания и самоопределения индивида (к проблеме формирования современного субъекта на рубеже тысячелетий) // Мир психологии. Науч.-методич. журнал / Моск. психол.-социальн. институт. НПО «МОДЭК». Москва-Воронеж, 1999. №3 (19). С. 3–12.

³ Там же. С. 5.