

МОДЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ: МЕХАНИЗМЫ, СТРУКТУРА, СИСТЕМА ЦЕЛЕЙ, ИНДИКАТОРЫ

Анатолий Крисилов

Аннотация: В постановочном плане рассмотрены вопросы введения понятия «пространство развития», виды возможных изменений системы, структура и механизмы развития. Рассмотрены типологии индикаторов развития, роль информационной компоненты и понятия качества.

Ключевые слова: пространство развития, основные механизмы, цели территориального развития (верхний уровень), типы индикаторов развития, знаниевая компонента, когнитивные задачи.

ACM Classification Keywords: F.2 Analysis of Algorithms and Problem Complexity, 1.2 Artificial Intelligence: 1.2.4 Knowledge Representation Formalisms and Methods, 1.2.8 Problem Solving, I.1.4 Development Simulation.

Conference: The paper is selected from XIVth International Conference "Knowledge-Dialogue-Solution" KDS 2008, Varna, Bulgaria, June-July 2008

Вводные замечания

При осмыслении и решении проблем переходного общества, при анализе целей и задач транзитивной экономики, тем более – при разработке связанных с этим информационных моделей, – чрезвычайно актуальными оказываются теоретические и прикладные аспекты развития как такового. Десятки и сотни публикаций во всем мире на эту тему являются демонстрацией и индикатором такой актуальности. Но, несомненно, следует думать, что, несмотря на весьма почтенную историю исследований процессов развития, многие направления и проблемы в его, развития, изучении остаются нераскрытыми. Дело осложняется еще и тем, что по сути своей исследование и описание развития является задачей сугубо междисциплинарной, – и философия, и информатика, и методология, и математика, и социальные дисциплины, и еще многое другое, – должны здесь участвовать.

Участники международных конференций KDS под разными углами зрения, важными для авторов, занимались в своих работах проблемами развития и построением соответствующих моделей. Ряд интересных положений в определенной мере освещен в известных публикациях (см., напр., [1 – 6 и др.])

В настоящей работе речь идет пока о подходах к построению первого уровня информационной модели, об описательной модели некоторых основных черт и компонентов развития. Каковы механизмы, его определяющие, как можно представить его структуру, какими, собственно, могут быть изменения в принципе, какие можно назвать типологии индикаторов развития и так далее, – вот примерное содержание настоящей работы, поневоле являющейся конспективной.

1. Некоторые соображения о структуре развития как процесса

Около двух с половиной тысяч лет назад, рассматривая *структуру* практически любого процесса (изменения, преобразования, развития), индийские философы ранней материалистической школы санхья выделяли три основных компоненты процесса. Во-первых, должен быть начальный блок, непосредственно обеспечивающий начало процесса; этот каузальный, причинный блок напрямую запускает рассматриваемый процесс. Чтобы пуля вылетела из канала ствола, нужно потянуть за спусковой крючок.

Во-вторых, должен существовать определенный механизм (или несколько), который обеспечивает данное конкретное протекание рассматриваемого процесса. Для того, чтобы пуля вылетела из канала ствола, спусковой крючок в своем движении должен утопить шептало, при этом высвобождается пружина боевого

взвода и толкает вперед ударник, его боек разбивает капсюль патрона; при этом загорается порох в патроне, и газы горения, резко расширяясь, выталкивают пулю из канала ствола. Механизм сработал.

Наконец, в-третьих, последователи санкхья считали, что должна иметь место некая цель, внешняя или внутренняя, для того, чтобы этот процесс вообще протекал. Чтобы пуля вылетела из канала ствола, нужно, по крайней мере, чтобы охотник хотел выстрелить в зайца.

Разумеется, каждая из перечисленных компонент является важной, их изучение и описание может/должно затрагивать различные существенные аспекты. Здесь в качестве примера сложности моделирования третьего блока рассмотрим лишь «небольшую» задачу формулирования целей при анализе и управлении региональным развитием (речь идет о сложностях содержательного характера, – трудности моделирования целей имеют, надо думать, совсем иную природу и должны рассматриваться отдельно).

Для субъектов территориального управления чрезвычайно важно взвешенно и ясно сформулировать цели комплексного развития территории. В качестве основных целей социально-экономического развития в регионе, то есть тех целей, которых должны стараться достичь региональные, областные, районные, городские органы управления, представляется правильным выделить следующие:

1. Повышение благосостояния населения, улучшение качества жизни, включая качество среды обитания.

2. Повышение эффективности общественного производства и уровня реализации внешних функций – с возможно более полным учетом специфики географического расположения (в целом, по областям, районам, городам).

Вторая цель может рассматриваться как подчиненная первой, но это справедливо лишь для замкнутой социально-экономической системы. Регион принимает участие в функционировании широкой системы разделения труда, выполняет важные внешние функции (транспортные, рекреационные, научные и т. д.). Поэтому вторая цель рассматривается на том же уровне, т. е. с тем же приоритетом, что и первая.

Однако для территориальных образований этим верхний уровень целей категорически не ограничивается.

Страна в целом и конкретный регион в частности (например, приморский) испытывают в настоящее время жестокий дефицит по всем ресурсам, необходимым для достижения двух указанных целей. Таким образом, эти цели в значительной степени оказываются *конкурентными*, а порой и *конфликтными*. Это означает, что на верхнем уровне системы целей обязательно присутствует, и практически будет существовать всегда, третья цель, присущая именно системе управления социально-экономическим развитием региона, города, области, района.

3. Сбалансированное, взвешенное продвижение к двум названным выше целям.

Отметим, что недостаточное понимание этого факта приводит ко многим *тяжелым последствиям*, в том числе, к межуровневым конфликтам, противостоянию центра и периферии, войне бюджетов и т. д.

Следует подчеркнуть, что первые две цели верхнего уровня могут принадлежать не только властным структурам региона, области, города – государственным, коммерческим, отраслевым или общественным, производственным или социальным. Третья же цель – достижение сбалансированности в продвижении к двум первым, их выравнивание и гармонизация, – это цель *именно системы территориального управления социальным развитием*, системы управления любого уровня, начиная с районного в городе. При разработке комплексных программ, при организации деятельности, отборе проектов, установлении платежей и т. д. – крайне важно в явном виде учитывать эту цель, ее приоритет и т. д.

Следует отметить, что регион (область, район, малый или миллионный город) представляет собой емкий, многомерный, просто превосходный полигон для исследования и отработки целого ряда вопросов по интересующей нас проблематике. С регионом как социальной общностью связано понятие жизненной динамики: может иметь место развитие, стагнация, деградация.

Под социально-экономическим развитием региона обычно понимают такой процесс изменений (вносимых, в частности, органами управления и/или самими региональными субъектами), который опирается на

естественные эволюционные тенденции, и, соответствуя целям управления, приводит к повышению качества жизни и улучшению социально-экономического потенциала данной социальной общности.

Ряд глубоких соображений о внешней детерминанте системы (как об определяющем само существование системы третьем блоке идеологии санкхья) приводится в [4].

2. Виды изменений и основные механизмы развития

Что сущностное может быть перечислено в качестве таких изменений, если говорить об этом по большому счету, не такими словами, как «изменение элементов», «рост связей» и др., а возможно более общим образом, указывая при этом, какие, собственно, происходят изменения?

В работе [7] приведена таблица, содержащая такие основные изменения: 1. Тожественное преобразование (сохранение, никаких преобразований). Далее следуют изменения: 2. количественное; 3. качественное; 4. изменение отношений (связей); 5. качественно-количественное; 6. изменение качества и отношений; 7. изменение количества и отношений; 8. изменение (количество + качество + отношения). Первое из приведенных изменений (нулевое изменение) введено для полноты описываемой схемы. Указанные преобразования могут иметь эволюционный или неэволюционный характер, мало того, в позициях 5 – 8 парные и тройственные изменения также могут быть комбинированными – один компонент меняется эволюционно, другой – скачком и т. д. Таким образом, палитра изменений оказывается широкой.

Говоря о механизмах развития, понимая метафорическое, в определенной степени, применение этого термина, обычно используют различные типологии. Одна из них, достаточно полная, описывает механизмы с учетом характера применяемых в них средств или их природы: механизмы экономические, управленческие, социальные,... Много интересных результатов получено на этом пути.

Вероятно, более продуктивным для наших целей будет описание механизмов с точки зрения их содержания, взятое из области биологии, то есть, не «какие они», а «что они делают». В этом случае мы получаем прекрасную гамму механизмов преобразования: изменчивость (механизмы мутации, поиска,...), наследственность (сохранение, передача, депонирование,...), наконец – отбор (оценка, выбор, закрепление и т. д.). В работах [13 и др.] таким описаниям уделяется значительное внимание, в частности, при анализе технического, социального, социально-экономического развития.

Эта последняя типология представляется исключительно интересной с методологической точки зрения. Какова морфология этих механизмов, как выглядят связи между ними, их взаимовлияние и/или независимость, чем определяется метрика пространства описания – эти и многие другие вопросы, будучи разработанными в биологии и некоторых социальных науках, представляют собой почти не паханое поле для методологического анализа, системного описания и, тем более, для моделирования. В частности, чрезвычайно интересно провести анализ составных, комплексных механизмов, таких, например, как социальное партнерство, продуктивная занятость, рынок труда (как механизм), рынок информационных услуг и др., в которых одновременно действуют и наследование, и поиск, и отбор. Такие исследования должны оказаться весьма богатыми и для предметных областей, и для самой методологии. Например, как должны распределяться ресурсы при организации инновативных действий, какая доля этих ресурсов должна идти на сохранение, на обеспечение стабильности, – какой ответ на эти вопросы даст методология? Как следует обосновать введение такого критерия развития: основным показателем развития является не динамика внутреннего валового продукта, не рост потребления, даже не производство предметов труда, а способность общественной системы (определенной организованной социальной структуры) формировать и использовать творческий потенциал людей. Растет эта способность – будет иметь место прогресс, не растет – будет увеличиваться серость, обезличка, «массовая культура», социальная поляризация. Однако – чем мерить эту способность? И т. д., и т. д.

3. О пространстве развития

Желая более полно понять, более емко представить категорию развития, целесообразно выразить это представление пространственно, то есть ввести понятие «пространство развития». Тогда окажется более естественным привлекать и оперировать с такими понятиями, как траектория развития, расстояние между вершинами графа, наконец, вектор развития [12]. Видимо, целесообразно ввести понятие «структурное расстояние», оценивающее *степень развитости структуры*, аналогично – для функций и т. д.

Такое представление будет продуктивным, например, потому, что в нем окажется возможным определять «точку сборки», выяснять отношения системы со средой, то есть отслеживать динамику границ развивающейся системы (при проведении первичной структуризации). Далее, можно говорить о *качестве* связей. В свое время Б. Фуллер ввел для специальных конструкций новое понятие *tensegrity*, от слов *tense* и *integrity* – «напряженное единство». Аналогично, можно говорить о тенсегритных связях, таких, которые в нашем пространстве образуют целостные структуры, переводя «упругость» в «жесткость».

Здесь речь идет о пространстве развития как об определенной, достаточно общей системной категории, как в математике говорят о пространстве чисел, как в теории распознавания образов – о пространстве признаков, описывающих классы, как в управлении – о пространстве возможных решений. В работах замечательного математика М. Г. Крейна можно назвать, по крайней мере, два конструктивных направления, которые представляются содержательно подходящими и продуктивными в наших задачах. Этот инструментарий – теория эластичности и теория операторов для пространств с индефинитной метрикой. Список этот, разумеется, может быть продолжен: графы с приложениями, теория матроидов, методы фрактального анализа, теория размытых множеств, сплайны, алгебра конфликтов и т. д., и т. п.

4. Типы индикаторов развития

Для решения теоретических и практических задач важным вопросом является определение (отбор, формирование и т. д.) индикаторов развития, параметров, определяющих направленность, устойчивость, качество анализируемого или управляемого развития. Вероятно, наиболее простым (хотя здесь нет простых аспектов) для такой предметной области, как социально-экономическое развитие, будет начать с рассмотрения характеристик, описывающих, с одной стороны – отраслевое, с другой – территориальное развитие. Критериями в таком исследовании, оценкой баланса и методом гармонизации определенно могут выступать показатели уровня и качества жизни на данной территории. Эти вопросы достаточно хорошо разработаны в социальной статистике, определены границы классов качества, можно рассмотреть пирамиду Маслоу, индивидуальные и коллективные потребности, уровень и условия их удовлетворения. Методологический аспект таких работ очень интересен.

Отдельно может быть рассмотрен набор экологических или социально-экологических индикаторов и критериев. Параметры среды обитания, «расширенное воспроизводство» этой среды, условия поддержания высокого уровня здоровья, демографические характеристики – вот краткий перечень того, что следовало бы анализировать. Количество аспектов здесь очень велико, а границы поля изучения весьма размыты. Например, следует ли при анализе социально-психологической устойчивости населения учитывать уровень и характер трудовых отношений?

Следующим типологическим срезом индикаторов развития может стать описание характеристик таких механизмов, как изменчивость, наследственность, отбор. Здесь также большое количество проблем, направлений анализа и, как следствие, открывающихся конструктивных возможностей.

Очень важной задачей является разработка критериев и индикаторов, описывающих развитие развития: какие темпы, направленность, глубина характеризуют «вторую производную»? Как это моделировать?

5. Вопросы

Выше шла речь о формировании пространства, в котором окажется возможным строить информационную модель развития. По поводу этого пространства и вообще в контексте обсуждаемых проблем и задач следует сформулировать ряд вопросов, ответ на которые (т. е. построение *модели*), улучшая наше понимание развития, мог бы быть увиден (или *построен*) в этом пространстве [12].

Ну, за вопросами дело не станет. Некоторые из них приведены выше. Перечислим еще несколько.

а) Чем и как запускаются названные выше (или другие) механизмы развития? Чем и как они останавливаются, тормозятся? Да, определенные соображения могут быть высказаны – например, накапливаются количественные изменения, и срабатывает первый блок системы санкций. Но хорошо бы понять, чем в системе (т. е. на системном языке) задаются пороги, критерии?

б) Что, собственно, мы фиксируем в системе, когда говорим, что она развивается, т. е. что откладывать на осях, какие фундаментальные характеристики? Понятно, что при анализе динамики различных конкретных систем – физических, социальных, биологических – учитываются *свои* понятия и параметры, взятые из *своих* предметных областей. Но нам-то надо оперировать *общими характеристиками, общими терминами и представлениями*. В нашем случае должны фигурировать такие выражения, как, например, «основное качество», «система готова», «слабая зависимость», как классическое «процесс пошел», «пройден второй этап» и др. Надо думать, это одна из системологических задач. Причем таких общих взглядов на развитие (повторимся – для его многомерного описания) может быть, естественно, несколько. Один из них – рассматривать развитие структуры и функций. Поскольку эти параметры зависимы, то для создаваемого пространства развития мы определенно получим неортогональную систему координат. Это представляется естественным и, очевидно, вполне продуктивным (например, сразу можно увидеть, что, скажем, усложнение структуры будет увеличивать число функций или усложнять имеющуюся).

Другой общий взгляд – откладывать на осях развитие (изменение) субстрата и атрибутов системы, может быть – ее концепта, целевых характеристик. Третий подход – использовать для этих целей ставшую классической триаду А. И. Умова (вещи, свойства и отношения), а также определенные переменные из ЯТО – языка тернарного описания в разрабатываемом им и его школой параметрическом варианте общей теории систем. А может, хоть и с разбором, применить ряд таких подходов? Каких именно? Однако мы уже начали искать ответы, вернемся к нашим вопросам.

в) Что является в системном смысле шестеренками (то есть исполнительными элементами) механизмов развития? С условиями развития кое-что понятно, они, разумеется, в этом механизме участвуют, – температура для химических и физических превращений в живом организме, давление, наличие или отсутствие катализаторов и т. д. Но это все имеет смысл, если можно так сказать, «внешних» факторов, то есть, если следовать примененной метафоре, они играют роль числа зубьев на шестеренках, их диаметра, качества их подшипников. А каковы «шестеренки» и «трансмиссии» этих механизмов в сущностном, инженерном смысле, т. е. сами по себе? Например, использовать такие параметры, как подобие, регенеративность, конгруэнтность, комплементарность, близость по Гумбольдту...

Что, собственно, заложил Генеральный Конструктор в эти механизмы в системном смысле? – кроме обратных связей, положительных и отрицательных, и кроме оценочно-критериальных свойств (умений, что ли, или знаний)? Как сцеплены и чем управляются эти шестеренки?

г) Как рождается Новое? Что служит критерием его возникновения? Как система этот сигнал распознаёт?

д) Какова природа шумов, приводящих к ошибкам в этих процессах? Как показать их в пространстве?

е) Если шестеренками являются законы (наследования, сохранения, взаимосвязи...) и принципы (толерантность, балансирование, гармонизация, адаптация...), то что же откладывать на осях? А может быть, законы – это лишь условия процесса, а принципы – его параметры?

(Может быть, поначалу более естественно говорить не о пространстве развития, а о пространстве изменений, как говорилось раньше? И тогда одни траектории, описывающие поведение системы в этом

пространстве, будут связаны с развитием, другие – с деградацией системы, третьи – со стагнацией, про четвертые, пятые и т. д. – вообще ничего (на нашем языке) нельзя пока сказать...).

ж) Как различать самоподдерживающийся процесс развития, т. е. запрограммированный и затем текущий самостоятельно, и такой, который может протекать только при внешней поддержке, то есть, для краткости сказать, – иждивенческий? Как в этих терминах, для нашего пространства, описать простое и расширенное воспроизводство? На Украине в 70-е годы в Институте кибернетики для описания развивающихся систем (например, экономических систем с расширенным воспроизводством) успешно были применены интегральные уравнения с ядром Фредгольма, в которых различные составляющие более или менее адекватно описывали различные доли внутреннего продукта системы.

з) Может ли в целом процесс развития иметь место без потребления системой чего-то извне, – энергии, информации и т. д.? Это вопрос об открытых и закрытых системах.

и) Если возникает, развиваясь, структура, то что есть «предструктура» и как ее увидеть в этом пространстве? То же относится и к «предфункции», функции, гиперфункции, дисфункции...

Заметим, что на некоторые из этих вопросов определенные ответы могут быть предложены уже сейчас, хотя бы частично, формально, но и это уже может быть продвижением. Как говаривал Нейл Армстронг: «Этот небольшой шаг...»

6. Вместо заключения

Приведенные в предыдущих параграфах вопросы могут рассматриваться как элементы некоторой исследовательской программы при изучении процесса развития как такового и его моделировании.

Очень важные, глубокие и принципиальные материалы содержатся в [7], где с системных позиций описаны различные виды классификаций (напр., на основе изоморфно/полиморфного представления, симметрии-дисимметрии-асимметрии, эволюционного/неэволюционного переходов и других *сущностных* характеристик системы), а также введено свое определение системы. На этой базе в качестве определенных элементов теории развивающихся систем перечислены *способы и формы преобразования одних систем в другие*. Этот путь представляется очень перспективным, следует, однако, заботиться о полноте системных характеристик.

Выскажем несколько непричесанных заключительных соображений.

К числу очень важных критериев нужно отнести такое понятие, как порог разнообразия. Это связано с уровнем сложности, с оценкой степени и уровня относительной организованности рассматриваемых систем. Нужно фиксировать при этом сложность состава (по свойствам, компонентам, отношениям, по стадиям поведения,...), сложность организованности системы (ее устойчивость, степень соответствия целям, наличие/отсутствие указанных выше тенсегритных связей) и интегральную сложность, учитывающую все виды сложности и их «вес». Эвристическая функция сложности, по В. Тютину, будет проявляться в принципе сохранения сложности или в законе необходимого разнообразия, или сложности У. Эшби. И здесь нужно отметить, что где-то в конце 60-х В. Глушковым была сформулирована теорема, гласившая, что если в некоторой системе достигнут определенный порог разнообразия (по связям, по природе и масштабам элементов и т. д.), то эта система обречена на развитие. Если этот порог не достигнут, – система обречена на стагнацию и на деградацию.

На очень важную характеристику обращают внимание разные авторы, в частности, В. В. Налимов [8]. Речь идет о качестве как таковом. Выше говорилось о таком составном критерии, как уровень и качество жизни. В свое время Н. Амосов ввел при моделировании социального развития такое понятие как УДК – Уровень Душевного Комфорта [9] и активно использовал его. Вопрос о качестве является непростым и, в контексте нашего рассмотрения, повидимому, весьма продуктивным. Отметим здесь лишь два аспекта.

Первый из них частично освещен в [10]. Для развития экономики, для развития социума необходимо создание дополнительной стоимости. На протяжении прежних стадий развития экономики (заметим – при разных формациях!) дополнительная стоимость создавалась в массовом виде за счет товара, затем, для ряда стран, за счет услуг (выступавших в роли товара), затем – за счет качества товара и услуг. В последние десятилетия в передовых капиталистических странах вперед выдвигаются такие факторы формирования дополнительной стоимости (и, в частичном соответствии – развития), как качество услуг и качество менеджмента. Наконец, в информационной экономике ведущим фактором создания дополнительной стоимости становятся знания, информация. На наших глазах происходит формирование такой стоимости, которая как политэкономическая категория делается все более нематериальной. И здесь опять-таки следует обратить внимание на качество, в широком смысле.

Очевидно, что создание новой социально-экономической ситуации, развитие новой экономики, связаны с тем, что общество научилось использовать то самое качество человека, которым он отличается от всех остальных существ на Земле, – *понимание и умение оперировать символами* [11]. Эта мощная компонента социально-экономического потенциала общества с некоторых пор стала в массовом порядке актуализироваться. Результатом и явилось то, что дополнительная стоимость начала возникать в процессе генерирования и «промышленного» использования *знаний*.

Сказанное, в частности, означает, что при построении, например, моделей территориального развития, процессов формирования «знаниевой» экономики, – можно обсчитывать и измерять лишь ту часть, которая, во-первых, вообще поддается такой оценке, а во-вторых, отображается в региональной статистике и включает в себя, скажем, уровень общей образованности, высшее образование (не число вузов, а число жителей с высшим образованием), *квалификационные* характеристики работников науки, просвещения, культуры, творческой интеллигенции, то есть собственно *интенсивные* показатели.

Второй аспект учета качества при анализе и оценке развития тесно связан с социальной моралью и социальным поведением. Не вдаваясь в долгие рассуждения, приведем слова известного на Западе теолога Дитриха Бонхёффера, написанные им в нацистской тюрьме незадолго до казни 9 апреля (!) 1945г. в концлагере Флоссенбюрг (цит. по [8]): «...Мы переживаем сейчас процесс общей деградации всех социальных слоев и одновременно присутствуем при рождении новой, благородной, аристократической позиции. Она возникает и существует благодаря жертвенности, мужеству и ясному сознанию того, кто кому и чем обязан... Главное – это расчистить и высвободить погребенный в глубине души опыт качества, главное – восстановить порядок на основе качества. С позиций культуры опыт качества означает возврат от газет и радио – к книге, от спешки – к досугу и тишине, от рассеяния – к концентрации, от сенсации – к размышлению, от снобизма – к скромности, от недостатка чувства меры – к умеренности...».

Здесь снова возникает представление о системе целей и требований, о третьем блоке системы санкций: ради чего развивается процесс, какие *целевые* позиции выставлены *в конце* (очевидна ли при этом глубинная, не внешняя цикличность развития?). Точнее – это представление о степени соответствия элементов, связей, их качеств в системе – совокупности целей и требований или внешней детерминанте.

И, наконец, последнее. Среди многих остающихся вопросов отметим следующий. Выше говорилось о важности анализа «второй производной» развития, о рассмотрении, оценке (может быть – управлении, включении в модель) такого аспекта, как *развитие развития*, – о его темпах, направленности, природе, монотонности/немонотонности и т. д. Но тогда может возникнуть искушение ввести и третью производную, а затем и четвертую... Где и чем может быть положен предел этой рекуррентной бесконечности? Где происходит диалектическое «снятие» этой сложности? Надо думать, что ответы могут быть найдены при грамотном, эффективном совмещении методологической и онтологической компонент исследования, как результат последовательной содержательной постановки целей, – в построении сложных моделей очень важна пошаговая работа, ревизия результатов, их осмысленное сопоставление с целями и практикой.

Литература

1. G.S. Voronkov, Z.L. Rabinovich. Cognitive Model of Memory & Thinking. IJ ITA, 2000, v. 7, # 4, FOI-Comm., Sofia, 2000.
2. О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. Теорія прийняття рішень. – К., Вид.-полігр. Центр „Київський Університет”, 2006.
3. А. В. Палагин. Современные информационные технологии в научных исследованиях. – Международная конференция KDS-97, Ялта, 1997.
4. М. Ф. Бондаренко, Е. А. Соловьева, С. И. Маторин. Основы системологии. – Харьков, ХТУРЭ, 1998.
5. А. Крисиллов, В. Крисиллов. Формирование целеориентированной векторной модели для построения агрегированных оценок сложных объектов. // Моногр. «Методы решения экологических проблем». Под ред. проф. Л. Мельника. – Сумы: «Козацький вал», 2005
6. И. И. Горбань. Гиперслучайные явления: определения и описание. Proc. XIII Intern. Conference “Knowledge – Dialogue – Solution”, vol. # 1, June 18 – 24, 2007, Varna (Bulgaria). – ITHEA, Sofia, 2007.
7. Ю. А. Урманцев. Эволюционика. – Пущино; ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1988.
8. В. В. Налимов. На грани третьего тысячелетия: что осмыслили мы, приближаясь к XXI веку. – М., «Лабиринт», 1994.
9. Н. М. Амосов. Разум, человек, общество, будущее. – К., «Байда», 1994.
10. А. Д. Крисиллов, В. А. Крисиллов. Информация, экономика, экология – компоненты социально-экономического потенциала территории (Инновационные характеристики региона и трехмерное представление кривой С. Кузнецца). Proceedings of the XIII Intern. Conference “Knowledge – Dialogue – Solution”, vol. # 1, June 18 – 24, 2007, Varna (Bulgaria). – ITHEA, Sofia, 2007.
11. М. Кастельс. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М., ГУ ВШЭ, 2000.
12. А. Д. Крисиллов. Два коренных вопроса о живом. Послесловие редактора. В кн. А. Н. Барбараш. Волновые процессы в живом: основы стереогенетики и физиологии мышления. – Одесса, «Ом – Полис», 1998.
13. Н. Н. Моисеев. Слово о научно-технической революции. – М., «Молодая гвардия», 1985; Человек и ноосфера. – М., «Молодая гвардия», 1990.

Информация об авторах

Анатолий Крисиллов – *Институт информационных технологий Одесской государственной Академии холода, к. т. н., доц. кафедры информационных и коммуникационных технологий; ул. Дворянская, 1/3, Одесса-26, 65026, Украина; тел. (0482)-632-598; моб. (38097)-291-33-24; E – m: adkrissilov@list.ru*