

Индивидуальная ИТ-сфера

С.Г. Маслов

Удмуртский государственный университет, ул. Университетская, 1, г. Ижевск, 426034,
Россия.

SHMaslov@gmail.com

Аннотация. В докладе проведен концептуальный анализ опыта и проблем формирования индивидуальной системы знаний, конкретизирующей часть информационной сферы среды конструктивной деятельности. Основное внимание уделяется системному представлению индивидуальной ИТ-сферы – новой форме концентрации и использования информации и знаний субъекта. Рассмотрены проблемы, границы и условия связанные с построением и использованием индивидуальной ИТ-сферы. Индивидуальная ИТ-сфера является искусственной системой, проявлением симбиоза между человеком и окружающей его средой, гармонизацией и развитием возможностей человека в сложном мире. Главными результатами можно считать выявленные контуры и слои пространства для построения индивидуальной ИТ-сферы, основные структуры и принципы которого осознаны и частично проверены на проблемах биомеханики человека, информационных и когнитивных систем.

Ключевые слова: ИТ-сфера, системные описания, цифровые системы и издания, конструктивная деятельность, либернетика, симбиоз

1 Введение

Человек — вершина и пропасть этого мира. В современном обществе полнота и качество его жизни во многом определяется тем, какую информацию и для каких целей он использует в процессе своей жизнедеятельности. Современные технические и информационно-технологические средства позволяют построить индивидуальную ИТ-сферу (ИИТ-сфера), которая создает творческую атмосферу его жизни, оптимизируя расходы ресурсов и гармонизируя взаимодействие человека с окружающей средой. При этом важно обеспечить вхождение личности в творческий коллектив, решающий проблемы развития общества, а не сделать ее частью криминалитета или иной общности «ненасытного потребления».

Индивидуальная ИТ-сфера — это новая форма концентрации и использования информации и знаний, которая в реальном времени взаимодействует с субъектом и внешней средой, обеспечивая субъекту более полное и качественное удовлетворение его информационных потребностей на основе аккумуляции, распределенной, конкурентной и параллельной обработки информации и знаний, связанных с конкретным субъектом. Эта сфера для анализа и синтеза разнородных и разноуровневых знаний в процессах когнитивной, конструктивной и иных видах деятельности субъекта. Внешняя и внутренняя системы знаний субъекта, вовлеченные в эти процессы, должны взаимодействовать в произвольной точке пространства и в любой момент времени, сочетая возможности субъекта («биокомпьютера») и компьютера (искусственного вычислителя и навигатора). Фактически, происходит добавление новых степеней свобод в формировании жизненного пространства субъекта. ИИТ-сфера создает новые условия для

- управления концентрацией внимания субъекта,

- организации коммуникаций,
- согласованного представления и использования знаний, как о самом субъекте, инструментах и процессах его деятельности, так и о создаваемых им объектах (то есть артефактах, знаний о ситуации и процессах деятельности),

обеспечивая момент наивысшей концентрации внимания субъекта и реального появления решений возникающих проблем.

2 О задаче построения индивидуальной ИТ-сферы

2.1 О системе знаний

Сейчас уже активно обсуждаются проблемы создания систем информационного сопровождения жизни людей в цифровом мире [1], однако основные проблемы анализируются в ином смысле: социальном, техническом и контролируемом аспектах жизни субъекта. Сегодня центральной проблемой является система знаний и мотивации субъекта, которые направлены на его личное развитие, а также на развитие природы и общества. В противном случае, потенциал личности или общества останется нереализованным и погибнет. Следуя работам [2, 3], необходимо выделить следующие **виды знаний**:

*когнитивные → доказательные → конструктивные →
«материализуемые» → [не]осознаваемые*

Важную роль в формировании ИТ-сферы играют цифровые системы и ресурсы, однако высокий динамизм их накопления и модификации без должной экспертизы часто приводит к избытку некачественной информации, к ситуации, когда излишек информации вреден точно также как и ее недостаток. Кроме того, современные технологии пока крайне слабо учитывают возможности реального человека в восприятии информации и той ситуации, в которой из информации рождается знание и обеспечивается его эффективное применение. Некоторую надежду здесь вселяет синтез когнитивных и информационных наук, а также развитие технических средств регистрации психофизиологических характеристик и характеристик о среде существования и деятельности субъекта. Конечно существуют различные модели адаптации, интеллектуализации и информатизации в процессах обучения и исследования, но они, как правило, создают искусственную среду, далекую от реальной деятельности и рассматривают проблемную ситуацию фрагментарно и излишне абстрактно, либо увлекаются продвижением какого-либо технологического средства или средства представления (web-решения, онтологии, SCROM, LOM, ...). Фактически, в большинстве существующих ИТ-решений форма есть, а содержание пропадает и все усилия направляются на поддержание формы. Создается ситуация, когда **при избытии информации и знаний — нет нужных, достоверных и своевременных.**

Как накапливать, пересматривать и преобразовывать знания, чтобы преодолеть эту ситуацию? Какую роль играет цифровая форма и какие проблемы она поможет разрешить при формировании систем знаний? Каковы основные проблемы распространения знаний? Что значит донести знание до нуждающегося, как это связано со средой распространения, с анализом, синтезом, оценкой, творчеством и реальной деятельностью? Каким образом человек получает знания и почему одни могут их использовать, а другие не в состоянии? Указанные вопросы встают перед каждым человеком в его повседневной и профессиональной жизни, ответы на них во многом способствуют его полноценной жизни.

Процесс получения знаний всегда индивидуален, то есть индивидуальны и знания и способ их получения. Во время лекции каждый студент индивидуально впитывает именно то, что необходимо лично ему, что в данный момент может или способен воспринять его организм и мозг. Трудности в решении проблем, преодоление различных барьеров (психологических, культурных, языковых, финансовых, технических, уровней знаний, противоречивости знаний и других) формируют личность, которая, исходя из своей системы ценностей, тратит свои ресурсы на усвоение знаний. Каждый создает свою ИТ-сферу представления об окружающем его мире с определенной плотностью связей между элементами представления. Многослойные границы и плотность этой ИТ-сферы определяют информированность, знания, умения и навыки конкретного субъекта. Можно говорить и о многомерности ИТ-сферы относительно мировоззрения, теоретических, технологических и прагматических представлений субъекта или

о сферах Белосельского-Белозерского, логический анализ которых проведен в работе [4]. Этот образ позволяет интерпретировать не только *личностные*, но *групповые* или корпоративные, а также и *парадигмальные* знания [6], как в статике, так и в динамике взаимодействия носителей и потребителей знаний.

Если возникающая проблемная ситуация и среда ее разрешения описывается в едином инвариантном базисе [7, 8, 9], то динамика изменения сфер может наглядно отобразить эволюцию процесса решения с разных точек зрения, формируя целостное восприятие.

Чем же, например, принципиально отличается процесс профессиональной деятельности от обучения? Прежде всего, они отличаются по результату деятельности. Результат обучения, часто бывает уже известен либо педагогу (*тесты*), либо эксперту (*аналоги решений*), а результат профессиональной деятельности специалист проверяет в первую очередь сам, формулируя или ранжируя критерии и оценки. Именно этой самостоятельности, целеполагания, критической оценки и адекватной реакции на ошибки, как правило, не хватает обучаемому. Именно эти знания он во многом добывает на производстве в процессе адаптации. Кроме того, профессиональные задачи сложнее и более ответственны. Очень часто отличается и инструментальная среда осуществления профессиональной деятельности. Например, при подготовке программистов и информатиков, часто нет возможности закупить коммерческое программное обеспечение, однако более полное функциональное пространство можно смоделировать на свободном программном обеспечении. Это не просто может ускорить процесс адаптации обучаемого на производстве, но и создаст условия для более разумного и критического использования коммерческого программного обеспечения, а также создаст условия для творческого преодоления технологических разрывов в обработке информации.

Если исходить из личной сферы знаний и самого процесса деятельности, то обучение и профессиональная деятельность почти тождественны. Неважно, кто и что написал, открыл или изобрел, если обучаемый или эксперт не понимает этого (*осознаваемое и неосознаваемое знание*), значит он это не может использовать, это остается вне сферы его жизни. Кроме того, важно осознавать не только результат деятельности, но и сам процесс деятельности (*не надо копать яму, для несуществующего дерева* — это увлеченность деятельностью, которая часто не оставляет времени для ее осознания и пересмотра). «Мало иметь **веру**, мало иметь **знание и понимание** — нужно ещё и **уметь делать**. *Уметь делать* — это *уметь создать и реализовать проект будущей системы, которой еще нет, но нужно иметь, чтобы выжить и создать условия для развития*» [1]. Естественно, что специалист реализует более эффективные процессы профессиональной деятельности, у него выработан опыт и навыки, которые, однако, часто требуется разрушать и создавать новые.

В рассматриваемом контексте роль педагога сводится к созданию новых форм существующих знаний, которые позволяют адаптировать и оптимизировать процесс деятельности, в соответствии с индивидуальными характеристиками субъекта деятельности. С точки зрения профессионала, педагог становится полноправным участником проектирования, систематизации и реализации процессов профессиональной деятельности, трансформируя ее в соответствии с человеческим фактором (*естественно-гуманитарный аспект*). Сам профессионал нацелен на естественно-научные, технические и инженерные аспекты профессиональной деятельности.

Сложность решаемой проблемы вынуждает субъектов деятельности к объединению усилий и формированию функциональных ролей, часто с перекрытием функциональных возможностей, чтобы устранить критические факторы процессов за счет взаимозаменяемости и взаимопомощи. «*Высота лидера*» коллектива во многом зависит от уровня интеллектуального и физического потенциала его коллектива (*от среды*) — это простое правило сейчас часто нарушается, когда создаются элитные и обычные формы обучения, поляризующие и не учитывающие средние слои пирамиды интеллектуальных ресурсов. Разрушается мотивация, переход по уровням знаний становится формальным и бюрократическим (по власти и финансовым возможностям, а не по интеллектуальному потенциалу) и пирамида интеллектуальных ресурсов рассыпается, продуктивная и творческая деятельность прекращаются.

Возрастает роль непрерывного самообразования (самостоятельной работы и самоаттестации, самопознания и саморазвития, идентификации и измерения функциональных способностей), максимально приближенного к реальной профессиональной деятельности. Поэтому в последнее время исследователи все чаще обращают внимание на *интерактивность, дистантность, динамичность, междисциплинарность и системность* образовательной среды, на ее *сближение* с производством. В идеале среда изначально должна быть профессиональной с

возможностью проецирования своих функций на потребности и возможности субъекта, быть средством активного обмена наилучшими решениями с минимальной траекторией выхода на парадигмальную границу знаний. Мысль должна опережать действие, а критика должна быть своевременной и разумной, чтобы ошибки не были разрушительными и непоправимыми.

2.2 О научно-технических текстах

Рассматривая форму научно-технических и образовательных текстов, можно заметить что сегодня преобладают «*моносенсорные тексты*», т.е. тексты опирающиеся на какую-либо одну форму восприятия информации человеком. Мультимедиа продукты, с этой точки зрения, представляют собой «*бисенсорные тексты*». Однако, тексты в естественнонаучной и инженерной сфере «отличаются высокой степенью формализованности; высоким уровнем абстракций, большим объемом точных методов и вместе с тем сочетанием их с существенно неформализуемыми методами и соображениями» [5]. Такой текст, с одной стороны, опирается на богатое воображение и огромный объем знаний субъекта, на умозрительные модели и абстрактное мышление, требует высокой внутренней концентрации, а с другой стороны, на формальные методы и возможность компьютерной обработки информации и знаний. Процесс понимания и использования такого текста было бы естественнее организовать в полисенсорной форме. Непосредственно наблюдаемые образы и явления действительности воспринимаются или сохраняются субъектом в моносенсорной, бисенсорной или полисенсорной форме, то есть в виде некоторого *искусственного текста и образов*. Формирование символов в полисенсорном тексте требует времени, возможно, не одного поколения, а также требует времени на передачу этих символов и их использования (процесс обучения), но при этом дает выигрыш в ориентации в жизненном пространстве, в создании новых объектов и процессов. Человек научился использовать внешнюю (естественную и искусственную) среду для фиксации этих символов, создав своеобразный внешний коллективный орган для обработки, прежде всего, сложной и разнообразной информации, а затем энергии и вещества. Животные, перерабатывая и накапливая информацию, используют видовое многообразие организмов с ограниченных индивидуальными возможностями и «подручные» элементы нестабильной внешней среды.

С лингвистической точки зрения, истинный прорыв в формировании систем знаний произошел не на уровне естественного языка, а на уровне искусственных языков, то есть языков «точных», где вариативность и альтернативность упрятана в смене точек зрения, аксиом и постулатов, правил вывода, а также в преобразованиях и композициях с инвариантами. Здесь, можно говорить о языковых осях пространства представления информации и знаний.

Сейчас в публикациях преобладает «*эмоциональный стиль*» изложения. А «эмоциональный» означает то, что структурированные предметные части чаще всего тонут в дополнительных эмоциональных словах и выражениях, которые помогли автору выразить мысль, но которые часто мешают потребителю информации, решающему возможно другую задачу и владеющему другим контекстом, *другой эмоциональностью*. В процессе формализации необходимо стремиться к созданию группы микроязыков, которые позволяют охватить развитие формы описания от возникновения идеи до ее материализации, а также работать в компактном и эффективном языковом пространстве. Такой опыт был получен при разработке системы *Ньютон* — группы согласованных языков синтетического программирования: $tx — ti — module(x)$.

Система *Ньютон* — это система моделирования целенаправленной механики, построенная на основе тензорной методологии моделирования и предназначенная для решения прямых и обратных задач кинематики и динамики систем твердых тел с произвольной структурой и голономными связями. В рамках системы разработаны механизмы поиска кинематических инвариантов целенаправленного движения, а также методы планирования вычислений по структуре моделируемой системы.

При построении системы *Ньютон*, язык mx обеспечивал концептуальный уровень описания с применением методов синтеза, и имел конструкции следующего вида:

- $\square N \parallel C_1 \dots \parallel C_n \blacksquare$ - глобальные описания
- $[N \parallel C_1 \dots \parallel C_n]$ - локальные описания
- $(N \parallel C_1 \dots \parallel C_n)$ - модификация описания
- $\{ N \quad P_1 \dots \quad P_n \}$ - вызов (активизация понятия N с параметрами P)

$$C \equiv A \Rightarrow B \Leftarrow D \Leftrightarrow S, \text{ где}$$

A, D - ограничения для активизированного понятия B, а S - спецификация решения B.

Простой пример выбора наибольшего элемента на языке *mx* записывается следующим образом:

$$\square \textit{Greatest} \parallel X \geq Y \Rightarrow X \parallel X < Y \Rightarrow Y \blacksquare$$

Для записи тензорных описаний в индексных обозначениях разработан язык *mi*, который согласует работу механика и математика с алгоритмистом, которые в рамках единого текста пишут разные его части: математическую и алгоритмическую. Алгоритм определения пространственного положения для древовидных механических систем с пространственными шарнирными связями на этом языке имеет следующий вид:

□ *Kinematics*

$$\parallel \phi \dots \& z \dots \& D \dots \& ?x \dots \Rightarrow$$

$$[A \parallel x_{\theta p} = z_{\alpha p \langle 0 \rangle} - (a_{ip} z_{\alpha i \langle 0 \rangle})_{\theta}$$

$$[i p \parallel 1 \ 2 \ 3] [\alpha \parallel |D_{\gamma 1}|] [\theta \parallel D_{\gamma 3}] [\gamma \parallel 1 \oplus \gamma + 1 \Leftarrow D_{\gamma 2} = 0]$$

§ $\gamma\{\alpha, \theta\{p\}\}$

$$[B \parallel x_{\nu p} = (x_p + a_{ip} z_{\alpha i \langle 0 \rangle})_{\theta} - (a_{ip} z_{\alpha i \langle 0 \rangle})_{\nu}$$

$$[i p \parallel 1 \ 2 \ 3] [\alpha \parallel |D_{\gamma 1}|] [\nu \parallel D_{\gamma 3}] [\theta \parallel D_{\beta 3}] [\beta \parallel D_{\gamma 2}]$$

$$[\gamma \parallel 1 \oplus \gamma + 1 \Leftarrow (D_{\gamma 2} \geq 0) \& (D_{\gamma 3} \geq 0)]$$

§ $\gamma\{\alpha, \nu, \theta, \beta\{p\}\}$

■

Здесь, объект D.. представляет структуру моделируемой механической системы. Объекты $z_{\dots \langle 0 \rangle}$ и x_{\dots} – это координаты точек связей и центров масс звеньев в связанных $S.z_i$ и опорной Ox_k системах координат, соответственно. Объекты $a_{i.p}$ представляют матрицы направляющих косинусов осей $S.z_i$ относительно осей Ox_k .

Окончательный перевод алгоритмов на некоторую платформу осуществлялся на базе языка *module(x)*, реализация которого осуществлена на традиционных языках: *algol-68* и *C, java, ada* (в разработке).

Опыт разработанной моносенсорной системы микроязыков показывает, что объем программного кода сокращается на порядок, систему становится легче модифицировать и оптимизировать.

Обобщение их построения приводит к созданию информационных объектов и процессов в следующих *кольцах системных представлений* (более подробно см. [7, 9]):

полисенсорные → *метафорические* → *концептуальные* → *размерностные* →
математические → *алгоритмические* → *программные* → *физические (аппаратные),*
морфологическое → *функциональное* → *атрибутивное* →
управления {*либернетическое* → *генетическое*}.

В жизни субъект тяготеет к «*полисенсорным текстам*», поскольку они более гармонично позволяют использовать его психофизиологические возможности и особенности. Яркой метафорой этого является язык Игры в биссер Германа Гессе: «... *формула астрономической математики, принцип построения старинной сонаты, изречение Конфуция, и тому подобное* – все на языке Игры, в знаках, шифрах, аббревиатурах и сигнатурах». Правда здесь под языком надо понимать не универсальный язык, а язык синтеза полисенсорного текста из моносенсорных текстов, развивая точки зрения на детализацию дальше, получаем системы микроязыков для синтеза текстов на основе категориальных пар (*идеальное* – *реальное, непрерывное* – *дискретное, детерминированное* – *случайное* и т.д.) и контрапозиций. В рамках полисенсорного пространства необходимо построить модели синтетических форм объектов, видов преобразований и процессов, а также стили мышления субъектов. Все это даст

возможность фиксировать результаты деятельности и оценивать скорость и глубину процессов использования и усвоения знаний, понять и управлять интеллектуальным потенциалом субъекта.

2.3 Об иерархии цифровых систем накопления и использования информационных ресурсов и знаний

Иерархия цифровых систем может быть представлена в следующем виде:

цифровые системы накопления и использования информационных ресурсов и знаний (табл.1)
 → *цифровые издания* (табл.2) → *система понятий (онтологий)* → *базовые формы* (табл.3).

Таблица 1. Цифровые системы накопления и использования информационных ресурсов и знаний.

№	Объекты, свойства, функции	Каталоги и библиотека	Фонд изданий	Фонд ресурсов
1	Традиционные	+	+	+
2	Конструктивные	–	+	+
3	Приложения	–	–	+
4	Метаописание	+	+	+
5	Интерактивность	–	+	+
6	Поиск	+	+	+
7	Компьютинг (вывод, вычислимость и преобразования, навигация, ...)	–	+	+
8	Системность	–	+	+
9	Индивидуальность	–	+	+
10	Полисенсорность	–	+	+
11	Саморазвитие и рефлексия	–	–	+

К сожалению, переход на *цифровую* (электронную) форму накопления информации и знаний в основном пока идет медленно и в русле копирования старых бумажных форм и технологий, но динамичность окружающего мира диктует перенос центра тяжести с простого накопления на сочетании методов сохранения с вычислениями. Поэтому наряду со сканированными изданиями, основные усилия нами направляются на разработку нового класса цифровых изданий – многослойные конструктивные цифровые издания (имеющийся опыт см. В [7, 8,9,10]), которые позволяют адекватно описывать и моделировать прежде всего конструктивную и иные виды деятельности субъекта в широком смысле.

Многослойность цифровых изданий подобна многослойности географических карт, в частности, результаты критического анализа соответствуют отдельному сохраняемому слою. Конструктивность цифровых изданий обеспечивает субъекту (читателю, автору, соавтору) целенаправленность взаимодействия с системой знаний и результативность его деятельности.

Индивидуальная ИТ-сфера основана на цифровых системах, отражающих весь спектр мировоззренческих, теоретических и модельных, технологических и прагматических представлений о деятельности и мышлении субъекта в рамках реализации симбиоза самого человека и искусственной системы (в частном случае и когнитивной технической системы).

Таблица 2. Цифровые издания.

<i>Объекты</i>	<i>Свойства</i>	<i>Действия</i>
1) традиционные (txt, rtf, doc1, html, latex-pdf, tiff, ...) 2) сканированные (tiff, png, djvu) 3) конструктивные (xml, svg, pdf, ...) 4) многослойные конструктивные (xml, svg, pdf, ...) 5) метаянформация (html, latex-pdf)	1) наглядность или образность 2) статичность или динамичность 3) интерактивность, пассивность или активность 4) резонансность 5) своевременность 6) проекционность (точка зрения) 7) пересмотр и непрерывность развития 8) мобильность и транспортируемость 9) исполняемость 10) стиль, вид, форма и техника	1) регистрация ЭИ 2) поиск определений терминов 3) поиск по ключевым словам (терминам и отношениям предметной области), по авторам, по направлениям и дисциплинам обучения, 4) серверная трансляция LATEX-PDF 5) определение рейтинга или приоритета 6) формирование списков и индексов цитирования, 7) формирование стандартов и программ обучения 8) формирование модели стимулирования творческой активности 9) поддержка междисциплинарных проектов исследований и обучения, 10) когнитивное, конструктивное, корректирующее чтение, 11) системное моделирование субъекта

Развитие индивидуальной ИТ-сферы позволит личности не только гармонично развивать и реализовывать свой интеллектуальный (когнитивный, конструктивный, креативный, коммуникативный) и физический потенциал, но и перейти к эффективному сотрудничеству в рамках коалиции творческих личностей. Реализуется главный принцип разумной творческой личности – мысль должна опережать действие.

Таблица 3. Базовые элементы цифровых изданий.

<i>Элементы</i>	<i>Свойства</i>	<i>Действия</i>
1) тексты (мультиязычные, естественные, искусственные, ...), 2) аудио (речь, музыка, природные звуки, промышленные шумы, ...), 3) видео (анимации, видеосъемка, ...), 4) графические изображения (схемы, чертежи, карты, иллюстрации, фото, пиктограммы, ...), 5) полисенсорные активные и пассивные образы.	1) наглядность и измеряемость, 2) сохраняемость 3) взаимоднозначное соответствие 4) трансформируемость 5) динамичность 6) интерактивность	1) сканирование, очистка, разбивка на страницы, форматирование, распознавание, совмещение слоев, 2) систематизация, квантование, проецирование, синтез, ... 3) моделирование и построение интерактивности, 4) взаимоадаптация и интерпретация объекта, инструмента, субъекта, 5) выявление и разрешение противоречивости, 6) сужение и расширение видимости, 7) оценка ресурсоемкости.

3 Заключение

Стратегической основой развития в современном мире становится поддержка построения общества основанного на знаниях. От того, в какой форме и как это знание будет распространяться, будет зависеть успех этого пути развития. Разработка полисенсорных текстов как отражение симбиоза субъекта (личности или коалиции личностей) и вычислительной среды представляется перспективным направлением реализации рассматриваемого пути развития. Первые теоретические, технологические и практические результаты получены в виде многослойных конструктивных цифровых изданий и развития методов системного анализа, направленного на синтез системного, либернетического и синергетического подходов. Это длинный путь информатизации, математизации и автоматизации, требующий коллективных усилий и конструктивной жесткой критики. Это путь осознанного развития и удовлетворения потребностей, четкого согласования наших возможностей и желаний, перевода кризиса в борьбу идей, а не физического уничтожения.

4 Благодарности

Эта работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 08-07-00460-а).

Литература

- [1] Орт В. Информационный двойник человека – новая сущность реальности. http://victorort.narod.ru/ZAP_MIS2_06.htm
- [2] Смолянинов В.В. Конструктивная онтология. *Технологии информатизации профессиональной деятельности (в науке, образовании и промышленности): Сб. тр. II Всероссийской науч. конференции с междунар. участием. Часть 2* – Ижевск: ООО Информационно-издательский центр, «Бон Анца», 2008 – С. 58-90.
- [3] Ларичев О.И., Нарьжный Е.В. Компьютерное обучение процедурным знаниям. *Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук.* - М.: Наука, 2008 – С. 235-252.
- [4] Непейвода Н.Н. Знания, умения, данные и их уровни. *Технологии информатизации профессиональной деятельности (в науке, образовании и промышленности). Сб.тр. науч.-техн. Конференции с междунар. Участием в рамках форума «Высокие технологии — 2004»* - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005 - С.62-86.
- [5] Непейвода Н.Н. Естественно-научный текст как программа. *Вестник УдГУ*, Ижевск, 1990 — С.63-78.
- [6] Чебраков Ю.В. Методы системного анализа в экспериментальных исследованиях. - СПб.: СПб. гос. техн. Ун-т. 2000. 116 с.
- [7] Маслов С.Г., Дунаев Д.А., Ильиных М.С. Среда конструктивной деятельности. *Технологии информатизации профессиональной деятельности (в науке, образовании и промышленности). Сб.тр. науч.-техн. Конференции с междунар. Участием в рамках форума «Высокие технологии — 2004»* - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005, - С.155-195.
- [8] Maslov S.G., Pinykh M.S. Constructive Electronic Publication. *In Proceedings of the 7th International Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT'2005 Ufa, Russia*, 2005, p.190-194.
- [9] Бельтюков А.П., Маслов С.Г., Морозов О.А. Либернетическая парадигма в IT-сфере. *Технологии информатизации профессиональной деятельности (в науке, образовании и промышленности): Сб. тр. II Всероссийской науч. конференции с междунар. участием. Часть I* - Ижевск: ООО Информационно-издательский центр «Бон Анца», 2008.- С.37-52.
- [10] Маслов С.Г. О конструктивном и корректирующем чтении. *Труды VII Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'08.* Москва, 28-31 янв. 2008 Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН - М.: ИПУ им.В.А.Трапезникова РАН, 2008 - С.1977-1987.
- [11] Кузнецов О.Л., Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа-общество-человек: Учебник. Санкт-Петербург – Москва - Дубна: Изд-во «Гуманистика», 2001. 616 с.