

О КОНСТРУКТИВНОМ И КОРРЕКТИРУЮЩЕМ ЧТЕНИИ

С.Г. Маслов

Ижевский государственный технический университет

Россия, 426069, Ижевск, Студенческая ул., 7

E-mail: mshsci@yahoo.com

Ключевые слова: системный анализ, электронные издания, конструктивное и корректирующее чтение, либернетика, стили мышления и вычисления, полисенсорный текст, типы читателей, профессиональная конструктивная и коллективная деятельность

Key word: systems analysis, electronic publications, constructive and correlative reading, libernetics, styles of thinking and computation, poly-sensory text, types of readers, professional constructive activity and collaboration

В статье анализируются типы читателей и различные виды чтения. Представлены результаты концептуального анализа новых видов чтения – **конструктивного и корректирующего чтения**. Первый вид чтения связан с новой формой электронных изданий и с максимальной согласованностью компонент системной ситуации, описывающей конструктивную деятельность субъекта, и направлен на достижение наивысшей эффективности профессиональной деятельности конкретного субъекта. Второй – связан с мониторингом психофизиологического состояния читателя и управлением его вниманием и нагрузкой в процессе чтения на основе моделирования оптимальных режимов чтения. Рассмотрены проблемы и возможные направления исследований. Новые ИТ-решения строятся на основе синтеза методов кибернетики и либернетики, когнитивных и вычислительных наук.

ABOUT CONSTRUCTIVE AND CORRECTIVE READING / S.G. Maslov (Izhevsk State Technical University, 7 Studencheskaya, Izhevsk 426069, Russia, E-mail: mshsci@yahoo.com). Types of readers and different reading methods are analysed in this paper. Problems and foundations of creation of new reading methods, constructive and corrective reading, are discussed. The first method is connected with a new form of electronic editions and maximal coordination of system situation components. It describes a constructive activity of a person, for the achievement of the top efficiency of his/her professional activity. The second one is connected with monitoring the reader's psychophysiological state and his/her attention and intensity control into the reading process based on modeling optimal regimes of reading. Problems and possible directions of the research are considered. New IT-solutions could be created on the basis of the synthesis of cybernetics and libernetics, cognitive and computer sciences.

Введение

Колоссальный объем информации и знаний образующийся в современном мире находится в явном противоречии с потребностями и возможностями

конкретного человека. Используя традиционные формы представления информации и знаний, технологии чтения, средства поиска и навигации, ему становится все сложнее добывать действительно качественную и необходимую информацию, эффективно использовать ее в своей профессиональной деятельности, а также использовать другие свои ресурсы (интеллектуальные, временные, финансовые и т. п.).

Если рассматривать чтение в рамках системной ситуации, то можно говорить о чтении как о:

- **когнитивном акте** — познание некоторой реальности (позиция наблюдателя) [1];
- **креативном акте** — развитие творческого потенциала личности;
- **конструктивном акте** — создание или реконструкция некоторого объекта (позиция конструктора);
- **коммуникативном акте** — создание эффективных каналов обмена информацией и знаниями.

Конечно характер чтения существенно изменяется в зависимости от того, что вы читаете — художественную или естественно-научную и научно-техническую литературу. Кроме того, крайне трудно определить: какой объем необходимо прочитать, чтобы перейти из состояния **созерцателя** в состояние **творца** и главное какую конкретно литературу необходимо и достаточно прочитать. Что же действительно требуется современному человеку: возможно изменить форму представления информации и знаний или изменить технологию чтения, или, наконец, изменить самого себя?

О важности исследования процессов чтения говорит и тот факт, что Институтом образовательных наук США на эти исследования был выделен грант в \$691 тыс. Ученые исследовали так называемый феномен «отвлеченного» или «бездумного» чтения и пытались выявить физиологические и психологические причины этого, как оказалось, массового явления и разработать методы повышения концентрации внимания для читателей всех возрастов [4]. В частности, они отмечают, что чтение текста с монитора компьютера существенно снижает концентрацию внимания и что им удалось доказать сам факт существования феномена «отвлеченного чтения» и его распространенность.

В рассматриваемой статье обсуждаются проблемы и принципы построения нового вида чтения, который связан с максимальной согласованностью компонент системной ситуации, описывающей конструктивную деятельность субъекта, для достижения наивысшей эффективности его профессиональной деятельности. Кроме того, чтение не должно превращаться в непрерывное бдение за компьютером и книгами, которое подрывает здоровье и в первую очередь зрение. Этим процессом необходимо управлять.

1. О процессе чтения и читателях

При описании чтения художественной литературы Г. Гессе отмечал [2]:

«Жизнь коротка, и по ту сторону ее никого не спросят о количестве одолженных книг. И поэтому неумно и вредно тратить время на чтение, не представляющее ценности. При этом **я имею в виду не только плохие книги, а прежде всего качество самого чтения**¹. От чтения, как от каждого шага и дыхания в жизни, следует чего-то ждать, отдавать силы, чтобы собирать урожай сил еще больших, терять себя, чтобы обретать себя вновь еще более сознательного. Не имеет смысла знать историю литературы, если каждая прочитанная книга не стала для нас радостью или утешением, силой или душевным покоем. Бездумное, рассеянное чтение — это то же, что прогулка по прекрасной местности с завязанными глазами.»

Это замечание писателя до сих пор остается верным. Технологические достижения только обострили противоречие между объемом возникающей литературы и возможностями читателей. Анализируя процесс чтения [3], Г. Гессе выделил три уровня книжного чтения и соответствующие им типы читателей:

- наивный читатель (**ведомый**), по отношению к чтению — не личность;
- гений игры (**следопыт**), который следует своей природе, а не образованию и для которого «эстетические ценности почти совершенно пропадают, и наибольшую прелесть и ценность начинают представлять только промахи и нечеткости»;
- генератор идей (**мечтатель**), для которого фантазия и ассоциативная способность переживают кульминацию и который читает уже совсем не то, что видит перед собой на бумаге, а плывет в потоке стимулов и идей, почерпнутых им из прочитанного.

В условиях становления и развития **инфосферы**, когда материализация информационных представлений становится важным фактором формирования жизненной среды, целесообразно ввести новый тип читателя:

- творец (**конструктор**) — тот кто четко осознает границу реальности и вымысла и кто из невозможного создает возможное [11].

Фактически все типы читателей могут присутствовать в одном человеке одновременно, потому что процесс чтения — это синтетический процесс с переходами из одного состояния в другое, которые происходят в зависимости от актуализированной сферы знаний и решаемой в данный момент задачи. Так в работе [1], уже в рамках познавательного чтения, точно зафиксирована потребность перехода к конструктивной деятельности. В частности, отмечается, что чтение часто срывается, теряется нить, которая, собственно, и определяет такое, а не иное развертывание автором содержания, и чтобы восстановить связность приходится чтение превращать в конструктивное действие.

Если подходить к процессу чтения более технично, то лингвисты, например, рассматривая процесс чтения, как процесс восприятия и понимания естественного текста (ЕТ), выделяют следующие способы [5]:

¹Выделено мной...

- **пофразное**, буквальное, поэлементное чтение и понимание ЕТ;
- **подробное понимание**, но в масштабе текста и с отождествлением сущностей, упоминаемых в разных фразах;
- **беглое** чтение, выбирающее из ЕТ нужные терминологические элементы;
- чтение «**крупным планом**», выхватывающее из ЕТ необходимые сюжеты.

Перечисленные аспекты лучше отражают чтение гуманитарных текстов, чем естественно-научных и научно-технических. Последние имеют более сложные статические и динамические взаимосвязи, которые необходимо образно представлять. Само чтение направлено на создание или реконструкцию некоторого процесса или объекта, поэтому оно всегда есть целенаправленное извлечение информации и знаний, которые необходимы конкретному субъекту, создающему конкретный объект, в рамках определенной инструментальной и технологической среды. Чтобы описать такой процесс чтения необходимо максимально полно воссоздать контекст деятельности с учетом индивидуальных особенностей субъекта. Воссоздать динамику изменения информации и знаний. Поскольку, для формирования целостной картины системной ситуации, информации и знаний часто бывает недостаточно, то требуется целенаправленный поиск разрывов, несоответствий, рисков, противоречий с тем, чтобы навести мосты между элементами описания ситуации или установить необходимые трансформации и пересмотр системы знаний. Необходимы механизмы обобщения и конкретизации системы понятий, установления аналогий. Поскольку, читая один и тот же текст в разное время, субъект действительно читает по-разному и по-новому. Такие процессы во многих случаях могут базироваться на технологиях системного моделирования и различных видах логического вывода. Кроме того, естественно-научные и научно-технические тексты, фактически, сейчас превращаются в полисенсорные тексты, над которыми возможны различные преобразования, и любой серьезный читатель постепенно превращается в соавтора или сотворца.

В когнитивных исследованиях также уделяется большое внимание познавательному чтению. Дополнительно к лингвистическим моделям создаются методики выработки навыков скорочтения (поглотителей информации — см., например, [6], www.lando.lv), исследуется нейропсихология чтения, движение глаз при чтении (нормальном и при возникновении трудностей в понимании), что становится базой для создания интеллектуальных или адаптивных интерфейсов. Такие исследования ведутся уже более 10 лет, в частности, в:

- Институте психологии труда, организационной и социальной психологии Дрезденского университета (Германия);
- Department of Computer Science, Clemson University, Consortium University of Tampere, TAUCHI (Финляндия) — iDict, взаимодействие управляемое взглядом;
- UC Santa Cruz Psychology Department — исследование влияние образов на процессы мышления;

- Университет Аризоны (США) — исследование движений глаз при чтении;
- Имперский колледж (Imperial College) в Лондоне — исследование того, как человек видит объекты, и как данные преобразуются в действия.

Все эти исследования теперь объединяются в рамках когнитивной науки и требуют достаточно точного и дорогостоящего оборудования, а потому разработка теоретических интегрирующих концепций в этой ситуации становится особенно актуальной.

В процессе чтения действительно важно проследить влияние форм, стилей и видов представления и преобразования информации, а также увязать все это с достигаемой целью и действиями конкретного субъекта. Именно интегральной увязки компонент процесса чтения и гибкости построения самих носителей информации и знаний в цифровом виде (т.е. электронных изданий) не хватает для современных исследований. В конечном итоге это приводит к новой задаче, а именно, к исследованию и построению **технологии конструктивного чтения** на новой элементной базе.

Кроме того, контроль и управление процессом чтения, в частности, знание и использование психофизиологических параметров и управление видимостью фрагментов полисенсорного текста, выводит нас дополнительно на создание **корректирующего чтения**, которое непосредственно связано уже не с мыследеятельностью, а с ее физической основой, т.е. со здоровьем и работоспособностью конкретного субъекта. В отличие, от известных способов корректировки зрения (очки, линзы, тренировки и т.д.), здесь основой становится не статический или квазидинамический, а динамический процесс с объективной обратной связью, реализуемый в процессе профессиональной деятельности.

Определение 1. Конструктивное чтение (в широком смысле) — это процесс чтения, синтезирующий когнитивные, креативные, конструктивные и коммуникативные акты в единый процесс.

Определение 2. Конструктивное чтение (в узком смысле) — это процесс чтения, в рамках которого субъект создает объект (или процесс) из заданной предметной области на основе целенаправленного развития коалиции модельных представлений о самом субъекте, создаваемом им объекте (или процессе), инструментах и технологиях, имеющихся ресурсах, описанных в конструктивных формах.

Определение 3. Корректирующее чтение — это процесс чтения, в котором реализован процесс управления нагрузкой на зрительную систему субъекта, а в более широком контексте, когда в процессе чтения интенсивность интеллектуальной деятельности согласована с психофизиологическими возможностями субъекта, с переходом от их стабилизации к развитию.

Рассмотрим более подробно проблемы и принципы построения конструктивного и корректирующего чтения.

2. О проблемах и принципах

Поскольку основой представления системы знаний в рассматриваемом случае является конструктивное электронное издание (КЭИ) [8], то кратко

охарактеризуем его:

- это нелинейный, полисенсорный, междисциплинарный и многоязычный текст, представленный через систему понятий и интерактивные динамические образы;
- это самоорганизующийся текст на основе законов предметной области, потребностей субъекта и цели построения;
- это активный текст представления системы знаний с перестройкой, сжатием и разверткой.

Построение конструктивного чтения для такой формы представления информации и знаний сопряжено с рядом проблем.

Проблема 1. Разграничение полисенсорных форм представления информации и знаний.

Пока недостаточно опыта для согласованного использования различных форм представления информации (естественные и искусственные языки, аудио и визуальные формы, ...), особенно это касается естественно-научных и научно-технических текстов. Фактически остается неисследованным феномен искусственных языков, в частности, математических форм и обозначений, графических форм. Знание определенных форм или умение ими пользоваться могут служить фильтром для доступа к информации или к действиям совершаемым над ней. Так, например, мысленное построение пространственного образа путем вращения фигуры или чтение определенной математической нотации может служить тестом для выбора других форм представления информации и одновременно быть механизмом доступа к библиотеке образов или других текстов. Это не просто ограничивает возможности субъекта, а это то, что позволяет сократить путь к необходимой информации или служит точкой активизации формирования и развития соответствующих умений и навыков. Желательно этот процесс осуществлять неявно в процессе мониторинга профессиональной деятельности субъекта. Необходимо определить гармоничный баланс полисенсорных форм и действий с ними для конкретной личности.

Проблема 2. Расслоение описаний и согласованное взаимодействие стилей мышления и вычислений.

В описании систем знаний использованы принципы расслоения и конструктивных онтологий, а также механизмы работы с интерактивными динамическими образами. Систематизированы концептуальные слои и уровни описания систем, в частности, среди слоев выделены – коммуникативный, интерфейсный, знаниевый, ресурсный, формализации, синтеза и анализа, управления, а среди уровней – морфологический, атрибутивный, функциональный, генетический, механизмов целеполагания и построения. Важно, что все эти описания, согласно либернетическому подходу, могут быть описаны как оснащение структуры необходимыми атрибутами, функциями и управлениями (на параметрическом, структурном и принципиальном уровнях) [10].

Для отображения логики конструирования объектов и процессов предметной области необходимо иметь методы вывода, которые могли бы эффективно работать в условиях:

- ограниченных и распределенных ресурсов, например, возникают жесткие ограничения на временные ресурсы, что может приводить к выделению «коротких» (3-5 шагов) и «длинных» выводов;
- существенной неполноты информации и знаний — это приводит к необходимости поиска границы «знание-незнание» и движению по уровням абстракции;
- возможных конфликтов целей и стратегий, возникновения противоречий, которые должны быть выявлены и разрешены;
- различных стилей мышления субъектов (содержательный – формальный, конкретный – абстрактный, дискретный – непрерывный, платонистский – неоплатонистский, позитивное – негативное многоуровневое критическое), взаимодействующих в коалиции [9, 14, 15];
- различных стилей вычисления, связанных с формой представления информации (моносенсорная, бисенсорная, полисенсорная), с методами вычисления (последовательные, параллельные, фрактальные, смешанные и аппликативные, ...), с концепцией программирования (сентенциальное, автоматное, структурное, событийное, функциональное, на ограничениях, объектно-ориентированное, ...) [7, 13, 15, 16].

Для построения таких выводов могут быть привлечены методы конструктивной и динамической логики, методы интеллектуального и хаотического управления, а также либернетики. Образно такой вывод можно представить в виде растущих и срачивающихся взаимопроникающих структур. Рост этих структур определяется наличием ресурсов и известными законами существования и взаимодействия. Переходы по уровням формирования и генерация альтернатив развития определяются не путем простого перебора элементов и связей систем, а через формирование необходимых и достаточных степеней свободы и ограничений над ними на параметрическом, структурном и принципиальном уровнях. В качестве индикаторов развития ситуации необходимо разработать ЛТ-оценки сложности, которые позволят фиксировать затруднения как в создаваемом объекте, так и в процессах его создания или возможностей самого субъекта, что приведет к осознанному введению избыточных степеней свобод и управлению ими [10]. Важно также выявлять инварианты системной ситуации, которые приводят к перестройке и преобразованию систем, приводящих к более гармоничному существованию и развитию. Как отмечает, проф. Н. Н. Непейвода, в хаотическом управлении, неопределенность ситуации часто также преодолевается введением и изменением системы приоритетов действия: важность действия, ценность действия, необратимость действия, желаемое время исполнения, стратегическая ценность. Кроме того, для вывода важно его развитие сразу в нескольких конкурентных направлениях и уровнях с опережением предсказания системной ситуации, чтобы не оказаться в тупике. Чрезмерное количество альтернатив – это сигнал для пересмотра стратегии.

Проблема 3. Система мер и оценки сложности конструктивных процессов.

Для перехода к целенаправленным процессам самоорганизации нелинейных текстов потребуются меры и оценки сложности, которые целесообразнее

всего формировать на основе пространственно-временных величин (ЛТ-язык). Этот язык дает дополнительное преимущество при формировании тензорных моделей, дополняющих логический вывод геометрическими моделями и преобразованиями, которые связаны с количественными значениями величин (понятиями) и эффективным формированием базовых понятий (инвариантов).

Проблема 4. Эффективное сочетание строго формализованного и эмоционального стиля изложения.

Переход к конструктивному чтению приводит сначала к разделению эмоционального и строго формализованного (или структурированного) стиля изложения научных и технических результатов, а затем к их синтезу. Это должно привести к управляемой концентрации внимания субъекта, накоплению им критической массы фактов, которая обладает необходимыми и достаточными свободами для достижения поставленной цели, и как следствие к возможности построения субъектом более сложных объектов или к сокращению сроков освоения существующих систем. Кроме того, возникает возможность построения многостороннего эмоционального изложения на основе единого формального базиса.

Проблема 5. Биомеханическое и психофизиологическое моделирование процессов конструктивного и корректирующего чтения.

Моделирование физической и психофизиологической основы реализации процесса чтения, т.е. вычисление параметров на основе биомеханических моделей и телерегистрации движения глаз. Определение деформации глазного яблока, перегрузки наружных мышц глаза, длительности пассивных и активных фаз чтения. Важно отметить, что в случае полисенсорных текстов, может понадобиться весь комплекс моделирования движений человека в пространстве, т.е. движения в реальном, виртуальном и конструктивном пространствах.

Проблема 6. Психофизиологическое управление процессом конструктивного чтения.

На основе методов когнитивной науки (прежде всего, бесконтактный метод регистрации движения глаз) необходимо исследовать влияние целенаправленно трансформируемых полисенсорных форм построения нелинейных структурированных текстов на процессы восприятия статических и динамических образов, а также результативность построения объектов и процессов. Здесь необходим синтез между формальными методами преобразования текстов (формальных или искусственных и естественных) и объективный учет психофизиологических и биомеханических возможностей человека. Это новый путь не только для семантического сжатия и перестройки информации и знаний, но и для решения проблем людей страдающих дислексией или людей с ограниченными или нарушенными возможностями пространственного движения.

Проблема 7. Формирование коллективного авторства.

Ролевое участие субъектов в процессе написания и последующего чтения электронных изданий определяется через функциональные преобразования текстов. Суть проблемы состоит в том, что доступ к сегментам текста и операций над ними должен регламентироваться ответственностью, интеллектуальным уровнем субъектов и доступными ресурсами, чтобы обеспечить

достоверность информации и знаний. Кроме того, необходимы механизмы управления финансовыми потоками, которые способствуют созданию высококачественных электронных изданий и развитию действительно фундаментальных и инновационных достижений науки, культуры и техники, авторов и читателей.

В заключении приведем оперативный план работы по созданию технологии конструктивного чтения. Он включает следующие задачи:

1. Построение концептуальной модели системной ситуации конструктивной деятельности – модельные представления о субъекте и его стилях мышления, о процессе чтения, о создаваемом объекте и целях деятельности, об инструментах, о стилях вычисления и преобразования, о полисенсорных формах отображения информации (частично см. в [10]).
2. Построение ИТ-системы для компонент ситуации конструктивной деятельности с целью оценки сложности объектов и процессов, а также автоматизации формирования противоречий.
3. Построение логической модели ситуации конструктивной деятельности и методов распределенного вывода с жесткими временными ограничениями, неполнотой информации и порождением гипотез на основе языка позитивно-образованных формул.
4. Построение механизмов целенаправленной самоорганизации интерактивных динамических образов и нелинейных структур информации, с учетом формирования различных точек зрения и выявлением границы знаний для переключения активности между человеком и компьютером.
5. Синтез модельных представлений и ИТ-решений в рамках технологии конструктивного чтения.
6. Исследование параметров некомандного интерфейса в процессе конструктивного чтения на различных уровнях формализации, а также при стратификации когнитивных процессов.

Заключение

Для построения общества основанного на знаниях явно недостаточно пусть даже сверхэффективного их накопления и передачи. Это мертвое знание. Острая потребность в повышении эффективности и качества переработки информации субъектом в процессе его творческой и продуктивной профессиональной деятельности кажется настолько очевидной, что даже неудобно об этом говорить. Однако пути и методы решения, которые сейчас преобладают, основаны в основном на методах поиска, навигации, сохранения и коммуникации (или передаче), а не на создании симбиоза человека с окружающей его средой, в частности информационной.

Разработка нового вида чтения – конструктивного чтения – призвана ликвидировать это несоответствие. Необходимо создать механизмы и технологию конструктивного чтения на основе системы концептуальных модельных представлений о процессах чтения, о субъекте, о стилях мышления и вычисления, о создаваемом объекте и целях деятельности, об инструментах (в частности,

некомандных интерфейсах), о формах отображения, т. е. тех компонентах, которые образуют системную ситуацию конструктивной деятельности. В отличие, от традиционного познавательного чтения или процессов поиска и навигации (позиция наблюдателя), здесь рассматривается ситуация, когда в процессе чтения создается объект или процесс в рамках некоторой предметной области, выявляются и разрешаются противоречия, активизируются процессы целенаправленной самоорганизации интерактивных динамических образов и нелинейных структур информации (позиция конструктора). Эти образы и структуры являются компонентами конструктивных электронных изданий и используются для отображения формы, логики, содержания и действий.

В конечном итоге, совместная реализация конструктивного и корректирующего чтения, рассмотренная как проблема реализации симбиоза человека с искусственной и естественной средой, может действительно повысить эффективность профессиональной деятельности человека и сохранить или даже улучшить его здоровье. Решение этой проблемы действительно требует усилий специалистов из разных областей знаний, в том числе и биомеханики.

Предполагается, что эффект от реализации такого подхода должен на порядок ускорить процессы чтения, существенно сократить объемы накапливаемой информации и перейти к формированию действительно гармоничной личности, а не просто успешной за счет других.

Список литературы

1. Королев П. Чтение книги в рамках когнитивного анализа (КА). <http://www.circle.ru/reflexum/archive/47/print>.
2. Гессе Г. О чтении. www.hesse.ru/books/story/?story=29.
3. Гессе Г. О чтении книг. <http://www.hesse.ru/books/story/?story=40>.
4. Лушникова М. Бездумное чтение приводит к слабоумию? <http://www.pravda.ru/health/prophylaxis/psychotherapy/90169-reading-0>.
5. Леонтьева Н.Н. Автоматическое понимание текстов: системы, модели, ресурсы / Учеб. пособие для студ. лингв. фак. вуз. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 304 с.
6. Михайлов С. Скорочтение – шаманство над книгой. СПб.: Питер, 2003. 160 с.
7. Maslov S.G. From Competition to Amalgamation of Different Programming Paradigms. Institute of Cybernetics. Estonian Academy of Sciences / B. Mayoh, J. Penjam, E. Tyugu – Eds. NATO Advanced Study Institute. Constraint Programming. Technical Report CS 57/93, Tallinn, 1993. P. 128-138.
8. Maslov S.G., Pinykh M.S. Constructive Electronic Publication // Proceedings of the 7th International Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT '2005. Ufa, Russia, 2005. P. 190-194.
9. Маслов С.Г. Системный анализ и управление интеллектуальными ресурсами в ИТ-сфере // Труды V Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO '06. Москва, 30 января - 2 февраля 2006 г. М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2006. С. 960-969.
10. Маслов С.Г. О построении онтологии целенаправленной механики // Труды IX Международной Четаевской конференции «Аналитическая механика, устойчивость и управление движением», посвященной 105-летию Н.Г. Четаева. Т. 5. С. 351-359.
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.
12. Смолянинов В.В. Либернетика – наука о свободах системной организации // «Мост», Москва, 2000. № 1. С. 28-30.

13. Вольфенгаген В.Э. Методы и средства вычислений с объектами. Аппликативные вычислительные системы. М.: JurInfoR Ltd. АО «Центр ЮрИнфоР», 2004, XVI+789 с.
14. Войцехомич В.Э. Господствующие стили математического мышления // <http://philosophy.allru.net/perv83.html>.
15. Непейвода Н.Н. Какая математика нужна информатикам? // <http://www.osp.ru/os/2005/09/028.htm>.
16. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования. Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2005. 320 с.