

УДК 004.041

ФИЛОСОФИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЕДИНИЦ**Болбаков Р.Г.**, к.т.н., доцент, МГТУ МИРЭА, E-mail: bolbakov@mirea.ru
Москва, Россия

Аннотация. Статья проводит анализ особенностей состояния и развития информационных единиц. Рассмотрены отношения информационных единиц с объектами окружающего мира. Описан язык информатики как система, включающая информационные единицы. Описано содержание информационных единиц. Описаны свойства информационных единиц. Раскрывается содержание информационной единицы как инструмента анализа и измерения. Описан процесс построения информационных единиц. Показан дуализм информационных единиц, состоящий в отражении технологических и научных задач.

Ключевые слова: Информация, информатика, философия информации, информационные технологии, информационные модели, информационные конструкции, информационные единицы, информационное поле.

PHILOSOPHY OF INFORMATION UNITS**Bolbakov R.G.**, Ph.D., Assoc. Prof., MSTU MIREA, E-mail: bolbakov@mirea.ru,
Moscow, Russia

Abstract. The article analyzes the status and development of information units. The article reveals the relationship between information units and objects of the world. This article describes the language of computer science as a system comprising information units. The article reveals the content of the information items. This article describes the group of units of information. This article describes the properties of the information items. The article reveals the content of the information unit as a tool for analysis and measurement. This article describes the process of building the information items. The article shows the duality of information units, consisting in the reflection of technological and scientific problems

Keywords: Information, informatics, information resources, information technology, information mod

Введение. Проблема информационных единиц встала сейчас в теории информационных технологий в условиях, отличающихся от тех, в которых она ставилась и обсуждалась раньше. И именно эти условия, а не узкое значение термина, связывающее его с задачами переноса информации [1, 2, 3], определяют и задают действительный смысл проблемы. Следует отметить, что в настоящее время публикуются работы об информационных единицах в разных аспектах [4-12]. Однако научных обобщений этого вопроса не делается. Чтобы подтвердить этот тезис, достаточно сослаться уже на то, что до сих пор нет общепризнанного ответа на вопрос, что именно мы называем информационными единицами и какую роль эти конструкции играют или должны играть в системе наук об информации. Постановка проблемы

информационных единиц соответствует основному принципу происходящего сейчас в науках об информации движения от «сложных систем» [13, 14] к исследованию элементов систем [15]. Информационные единицы рассматривают как элементы систем, процессов и даже языка [8].

Методика исследований. Методика исследований заключается в ответе на ряд вопросов.

1. В каком отношении информационные единицы соотносятся с другими объектами и понятиями окружающего мира?

2. Характеризуя одни положения как универсальные, а другие, наоборот, как не универсальные, специалист должен поставить вопрос, что такое «информационная единица» вообще? А отвечая на него, он должен будет ввести понятие об информационной единице и при этом охарактеризовать ее экзистенциальный или категориальный статус

3. Каково строение, содержание и форма информационных единиц, а также возможное их мест в системе познания и отношение к объектам разного типа и разным информационным технологиям?

4. Является ли конкретное свойство ИЕ таким, что им обладают или могут обладать все другие группы информационных единиц?

5. Какими общими свойствами могут обладать группы информационных единиц?.

Результаты.

1. Если построить иерархию сущностей, связанных с информационными единицами, то получится следующая последовательность: информационное пространство [16], информационное поле [17]; информационная среда [16], информационные объекты; информационные модели, информационное окружение [18, 19]. Между этими сущностями существуют различные информационные отношения.

Информационные единицы достаточно широко применяют в разных направлениях, но при этом не всегда акцентируют внимание на них как на специфических единицах. Например, дескриптор в информационно-поисковых системах определяют как словарную единицу информационно-поискового языка, выраженную словом [4]. Слово также является информационной единицей передачи сообщений [5]. Онтологии рассматривают как сложные процессуальные информационные единицы [6]. Графические информационные единицы широко используют при составлении карт [7] и при автоматизированном проектировании. Идентификатор определяют как лексическую единицу, используемая в качестве имени для элементов языка [8]. Частое употребление термина "информационные единицы", тем не менее, не привело к

исследованию общих свойств информационных единиц. Общий принцип использования информационных единиц очевиден. Информационные единицы служат основой построения сложных информационных и языковых конструкций. Они также служат основой анализа сложных информационных объектов и комплексов [9].

По аспекту применения в информационных технологиях и информатике выделяют информационные единицы: сбора, хранения, обработки, представления, коммуникации. Например, при информационном поиске информационной единицей запроса является слово, логическая единица, микро информационная единица. В информационно-поисковых системах - словарная единица информационно-поискового языка, выраженная словом называется дескриптор. Единицей представления информационного поиска является документ произвольных форматов.

В образовании применяют информационные образовательные единицы. В психолингвистике, в частности, в контент-анализе, применяют единицы анализа. Информационная единица анализа — лингвистическая единица речи или элемент содержания, служащие в тексте индикатором интересующих исследователя явления [20]. При многих видах анализа и декомпозиции применяют дихотомические или оппозиционные информационные единицы [21]. Все говорит о том, что систематизация и анализ информационных единиц представляется актуальной задачей.

В аспекте отражения свойств мира [10] выделяют: субстанциональные процессуальные атрибутивные и комбинированные – информационные единицы. Субстанциональные информационные единицы характеризуют сущности, процессуальные – процессы, а атрибутивные единицы описывают свойства.

Субстанциональная информационная единица описывает статику: факт, объект или его элемент. Примером атрибутивной информационной единицы является реквизит в базах данных. Реквизиты – логически неделимые элементы, соотносимые с определением свойств отображаемого объекта или процесса.

Процессуальная информационная единица – это единица, которая описывает динамику: процесс или его часть. Примером процессуальных информационных единиц являются транзакция и бод, битрейт. Транзакцией называют неделимую последовательность операций манипулирования данными в БД. Это свойство информационной единицы.

Бод (boud) — единица скорости передачи сигнала, количество изменений информационного параметра несущего периодического сигнала в секунду. Названа по имени Эмиля Бодо, изобретателя кода Бодо — кодировки символов для телетайпов. Зачастую, ошибочно считают что бод это количество бит (переданное в секунду). В

действительности же, это верно лишь для двоичного кодирования, которое используется не всегда. Бодами выражают *полную* емкость канала, включая служебные символы (биты), если они есть. Эффективная же скорость канала выражается другими единицами, например, битрейтами.

Битрейт (*bitrate*) — скорость прохождения битов информации. Битрейт принято использовать при измерении эффективной скорости передачи информации по каналу, то есть скорости передачи «полезной информации».

Онтологии также можно рассматривать как сложные процессуальные информационные единицы

2. Характеризуя информационную единицу (ИЕ) как обобщение, отметим, что в этом случае она используется для анализа, для связи, для описания и для измерения.

Для характеристики аналитических свойств ИЕ воспользуемся лингвистическим определением [20], перенося его с лингвистической единицы на информационную единицу. Информационная единица анализа — лингвистическая единица речи или элемент содержания, служащие в тексте индикатором интересующих исследователя явления. Наиболее, употребительными единицами анализа являются слово, предложение, фраза [22]. Сложные виды анализа [23] обычно оперируют не одной, а несколькими единицами анализа. Единицы анализа, взятые изолированно, могут быть не всегда правильно истолкованы. Поэтому применение информационных единиц эффективно и целесообразно в системе информационных единиц.

В аспекте измерения информационные единицы являются механизмом, который определяет или связывает количественную меру информационного взаимодействия формальных (дескриптивных) и содержательных (семантических) явлений. Как измеритель информационная единица выполняет функции единицы счета — количественной меры взаимосвязи качественных и количественных величин.

Работа по созданию информационных единиц, должна обслуживаться специальными знаниями. Но уже первый, самый анализ показывает, что информационные единицы и их назначение бывают весьма различными. Кроме того, знания о каждом виде информационных единиц могут иметь разную логическую форму: практико-методическую, конструктивно-техническую или собственно научную

3. Одной из особенностей информационных единиц является дуализм состоящий в том, что с одной стороны они решают технологические задачи [24, 25], с другой служат средством научного описания знания. Инженер, создающий новую конструкцию или программу, никогда не ставит перед собой задачу что-то абстрактно описать. Он конструирует и создает нечто новое для решения практических задач.

В противоположность этому ученый создает знание, которое обязательно должно обобщать и описывать какой-либо объект, обладающий своими особыми механизмами жизни. Конструирование компьютера, использование компьютера, интерпретация результатов полученных с помощью компьютера – разные категории. Во всех этих категориях участвует информационная единица. Например, информационная единица «слово» в лингвистике выполняет лингвистические функции. В компьютерных технологиях «слово» единица обработки или хранения информации.

Рассматривая ИЕ как единицу практической деятельности, мы можем затем построить ситуацию, в которой у субъекта, получающего определенный информационный продукт, возникают затруднения. Эта ситуация возникает, когда перед субъектом появляется другая цель, заставляющая его получать новый продукт, а для этого в свою очередь строить новую систему действий. До этого субъект никогда не выдвигал подобной цели и не получал подобных результатов.

Таким образом, индивид должен осуществить определенную деятельность, но у него нет для этого средств и способностей; можно сказать, что он не знает, как это сделать. Выход из трудного положения был бы найден, если бы кто-то рассказал ему, что именно и как нужно делать для достижения данной цели и дал бы ему «схему», по которой он мог бы построить нужную ему процедуру деятельности и получить нужный результат. Подобная подсказка называется «методическим положением». Она дает возможность субъекту выбирать из запаса, накопленного человечеством, недостающие ему средства и по строить соответствующие действия

Самым простым будет случай, когда он сам или кто-то другой уже осуществили деятельность, направленную на достижение подобной цели, и, следовательно, у него уже есть образцы ее. Тогда «методическое положение» будет простым описанием соответствующих элементов, отношений и связей этой деятельности, лишь переведенным в форму указания или предписания к построению ее копии.

Более сложным будет случай, когда деятельность, которую нужно осуществить субъекту, никогда никем не строилась и нет образцов, которые описаны в методических положениях. Но методическое указание все равно должно быть выдано. Оно создается, теперь уже не просто как описание ранее совершенной деятельности, а как проект или план предстоящей деятельности.

Но сколь бы новой ни была проектируемая деятельность, сам проект ее может быть выработан только на основе анализа и осознания уже выполненных раньше деятельностей и полученных в них результатов.

Описав данный рефлексивный выход индивида за пределы осуществляемой им

стереотипной деятельности, мы задали общую схему, на основе которой можно вести дальнейшие исследования: во-первых, детализировать и уточнять строение уже введенных в схему элементов, их материал, существующие между ними зависимости, связи и т.п.; во-вторых, разворачивать схему дальше, описывая этапы и механизмы дифференциации и усложнения методологической деятельности.

В рамках познания существует целый ряд особых методологических проблем и соответствующих им линий анализа. В контексте обсуждаемой нами темы особенно важна одна из них. Суть ее состоит в том, что мы выделяем методические положения и рассматриваем их на пересечении трех отношений. В первом они берутся как средства построения новой деятельности, и это дает возможность определить необходимое в этом аспекте строение их содержания и формы.

Во втором отношении они выступают как обобщенные знания [26], фиксирующие опыт уже осуществленных деятельностей, в том числе и опыт анализа их как объектов особого рода; здесь прежде всего выясняется, знаниями о чем и какими именно знаниями могут быть методические положения. Сопоставление того, что необходимо должно быть в методических положениях как средствах построения определенных деятельностей, и того, что в них может быть как в обобщенных знаниях из прошлой деятельности или о прошлой деятельности, позволяет выявить некоторые из специфических преобразований, которые осуществляются в ходе методологической работы.

Наконец, в третьем отношении методические положения берутся как продукт специфически методологической деятельности, как порождение ее средств и способов мышления; здесь, исходя из уже зафиксированных в двух других отношениях обязательных свойств методических положений, можно определять (или конструировать) необходимые для их выработки структуры методологической деятельности, а затем, наоборот, исходя из тех или иных уже зафиксированных структур методологической деятельности, определять тот тип методических положений, которые посредством них могут быть получены. Чтобы построить новую процедуру какой-либо практической деятельности, индивид (в общем случае) должен знать:

- 1) вид и характер требующегося ему продукта,
- 2) вид и характер исходного материала, который может быть преобразован в нужный продукт,
- 3) необходимые для получения продукта средства,
- 4) характер отдельных действий, которые нужно совершить, и их порядок. Знания

о действиях в свою очередь должны учитывать два их отношения: а) к объектам и продуктам преобразований и б) к средствам деятельности.

Соответственно этому методические положения должны содержать указания на все эти элементы деятельности и вместе с тем представлять их в связке друг с другом. Первые методические положения, выступающие одновременно в роли знаний, фиксировали сосуществование элементов в уже произведенных актах деятельности.

Научный анализ должен выявить «необходимые» или «возможные» связи между ними. Для этого он прежде всего расчленяет «действительность», зафиксированную в методических положениях, на фрагменты. Так появляются идеальные объекты, моделирующие в виде «естественных процессов» изменения реальности в ходе различных преобразований.

Введение обобщенных идеальных объектов или общих полей средств дает возможность перестраивать системы кооперированной деятельности и значительно упрощать их. Качественное изменение наступает в тот момент, когда во множествах зафиксированных фактов находят общие элементы и общие принципы организации и построения. Появляется известное обобщение в виде «правила» или «принципа»- как форма научного знания

4. Для ответа на четвертый вопрос следует отметить, что информационные единицы часто являются элементами алфавита. Алфавит образует язык. Поэтому естественно считать, что информационные единицы принадлежат к одному или нескольким специальным языкам [27, 28].

Информационные единицы имеют форму, позволяющую: проанализировать и описать объект, называемый языком информатики.

Методолог, работающий в сфере общей методологии и логики науки, формулирует следующие вопросы. Он спрашивает: 1) какое строение и характер имеют абстрактные или идеальные объекты такого типа, к которому принадлежит язык информатики? или 2) какое строение и характер может иметь наука об объекте такого типа, каким является язык информатики, с помощью каких средств и процедур она может быть построена?

В качестве основного принципа формулируем положение, что «язык информатики», или то, что мы привыкли называть «языком», подобен программам или алгоритмам. Иначе можно сказать, что «язык», как его выделяют лингвисты, очень похож на такие программы, он создается, конструируется в качестве системы средств, которая позволяет людям понимать и строить различные цепочки высказываний.

В построении языка информатики в явной или не явной форме принимают

участие специалисты самого разного профиля, включая психологов, социологов, математиков, физиков, философов, специалистов естественников [29].

Существенный вклад в эту работу, на наш взгляд, вносят три категории: 1) методолог-языковед, идущим от опыта языковедческой, в первую очередь инженерной, работы, 2) методолог, опирающимся на весьма развитый аппарат математической логики, 3) методолог, разрабатывающий специальные онтологические и логические средства так называемой «содержательной» методологии

Один из важнейших аспектов проблемы информационных единиц определяется вопросом, что такое информационная единица как элемент языка? В данном случае объяснить, это значит представить смысл термина «информационная единица» в виде элемента какой-то более широкой системы. Если исходить из эмпирической схемы образования информационных единиц, то нужно будет сказать, что никакая информационная конструкция [30], полученная из прагматических соображений, не является ИЕ. Информационная конструкция становится информационной единицей после того, как обосновано положение о том, что свойство или связь свойств, фиксированные в этой информационной единице, принадлежат группе информационных конструкций. После этого субъект начинает по-особому употреблять ИЕ и по-особому относиться к выраженному в ней содержанию.

5. Общие свойства информационных единиц. Информационные единицы имеют специфические признаки, отличающие их от других информационных описаний. Эти признаки следующие.

- Системность означающая, что информационные единицы образуют систему [31].
- Интерпретируемость, означающая, что в информационных единицах находится информация, раскрывающая смысл [30].
- Формальная структурированность информационных единиц, означающая наличие структурных элементов в информационных единицах, которые задают морфологические структуры и связи [32].
- Логическая структурированность информационных единиц, означающая наличие логических связей между единицами и их частями [33].
- Иерархия информационных единиц, означающая возможность декомпозиции сложных информационных единиц верхних уровней на более простые единицы нижних уровней.
- Информационное соответствие [34] означающее, что информационные единицы адекватно отображают и соответствуют фактам, процессам и явлениям

внешнего мира.

– Локальная полевая принадлежность означающая, что множество понятий, связанных с информационной единицей образует семантическое окружение или семантическое поле информационной единицы.

– Глобальная полевая принадлежность означающая, что понятия, связанные с информационной единицей, являются частью информационного поля, создающего модель картины мира [35].

– Многозначность означающая, что информационные единицы могут содержать много смысловых значений в зависимости от их комбинаций и связей в тексте.

– Категориальность означающая, что информационные единицы соотносятся с определенной категорией, а не являются произвольным описанием.

– Когнитивность [35] означающая влияние субъекта на интерпретируемость информационной единицы.

– Наличие носителя информационной единицы [], который может быть идеальным, формальным или материальным.

Информационная единица имеет определенный смысл, если существует какая-либо ее интерпретация. Интерпретировать информационную единицу - это значит связать с ней семантическое окружение, т.е. конкретизировать локальную область, называемую также областью интерпретации. С точки зрения когнитивной семантики интерпретация может включать субъективные когнитивные процедуры [36].

Формальная структурированность информационных единиц позволяет осуществлять их морфологический анализ. Морфологический анализ включает идентификацию формы информационной единицы (в простейшем случае словоформы) и приписывание форме соответствующего комплекса морфологической информации.

Одним из важнейших моментов в любой теории является построение онтологической картины объекта исследований. Рассматривая понятия об ИЕ мы прежде всего должны различить; (1) реальные способы работы, создающие ИЕ, и (2) способы осознания этой работы описывающие ИЕ в виде особого предмета в системе наук об информации. Информационные единицы по характеру и строению обусловлены их употреблением в реальной практике, а знание об ИЕ формируется и развертывается в том или ином направлении в зависимости от того, для чего оно нужно и как его будут употреблять.

Всякое научное знание проецируется на два «идеальных пространства»: в одном его структура выступает как фрагмент функциональной структуры деятельности или

входящей в нее системы знаний, в другом - как модель или копия структуры объекта. Эти две проекции создают две новые «действительности», каждая из которых особым образом представляет структуру конкретных знаний и вместе с тем выступает как та сущность, которая ее определяет. Функциональную структуру деятельности, мы будем называть формальной, а систему знаний - объектно-онтологической.

Информационные единицы включают обе стороны исследований. с формальной стороны они являются инструментом или частью информационных технологий. С другой стороны они являются инструментом переноса знаний и тем самым расширяют научную картину мира [10, 35].

Заключение. Эта работа не дает еще необходимой специализации информационных единиц. Для завершения и окончательного оформления ее как элемента совокупной человеческой деятельности нужно дополнительно обобщить все знания в этой области, что создает предпосылки превратить все положения, охватываемые этим понятием, в элементы научной системы наук об информации. По нашему мнению исследования в этой области необходимо продолжить в трех направлениях: формирования в науках об информации новой методологии информационных единиц; актуализацию исследований логических и вообще формальных аспектов информационных единиц; разработку логических представлений о формальной структуре информационных единиц.

Информационные единицы становятся объективным фактором формирования информационных конструкций во многих областях. Они описывают процессы и сущности. Важным является разделение информационных единиц, несущих разные качества. Например, информационная емкость и количество информации на носителе не являются синонимами. Тем не менее. в научной и технической литературе часто смешивают эти понятия. Совокупности информационных единиц дают возможность оценки морфологической и смысловой сложности информационных конструкций и построенных на их основе технических конструкций и элементов. Информационные единицы позволяют осуществлять системный и логический анализ технических конструкций. В общем информационные единицы являются основой познания и фрагментами информационного поля

Список литературы

1. Кордюм В. А. Перенос информации в биосфере и возможное эволюционное значение этого процесса //Успехи современной биологии – 1976. – Т. 8. – №. 1. – С. 51-67.

2. Цветков В. Я. Информационные единицы сообщений // *Фундаментальные исследования*. – 2007. - №12. - с.123 – 124
3. Конышев В. А. Перенос информации в системах, регулирующих баланс веществ в организме // *Успехи физиологических наук*. – 1980. – Т. 11. – №. 1. – С. 100-119.
4. Tsvetkov V.Ya. Information objects and information Units // *European Journal of Natural History*. – 2009. . – № 2 . – p 99
5. Борода М. Г. и др. О характере распределения информационных единиц малой частоты в художественных текстах // *Семиотика и информатика*. – 1977. – №. 9. – С. 23-34.
6. Цветков В.Я. Паралингвистические информационные единицы в образовании// *Перспективы науки и образования*- 2013. -№4.- С30-38
7. Кудж С.А., Цветков В.Я. Информационные образовательные единицы // *Дистанционное и виртуальное обучение*– 2014. - №1. - с.24- 31
8. Пшеничная Л. Э., Скороходько Э. Ф. Единицы информационного языка в сопоставлении с единицами естественного языка // *Труды: Семиотические проблемы автоматизированной обработки информации.*(УССР 68-3587). – 1967. – Т. 2. – С. 187.
9. Kratzer A. Facts: Particulars or information units? // *Linguistics and philosophy*. – 2002. – Т. 25. – №. 5. – С. 655-670
10. Цветков В.Я. Информационные единицы как средство построения картины мира // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 8 – стр. 36-40
11. V. Ya. Tsvetkov. Information Units as the Elements of Complex Models // *Nanotechnology Research and Practice*, 2014, Vol.(1), № 1. p57-64
12. Tajima, K., Hatano, K., Matsukura, T., Sano, R., & Tanaka, K. (1999, August). *Discovery and Retrieval of Logical Information Units in Web*. In *WOWS* (pp. 13-23).
13. Растрингин Л. А. Адаптация сложных систем – Рига.: Зинатне. 1981. – 386с.
14. Николис Г., Пригожин И. *Познание сложного* - М.: Мир, 1990. - 343с.
15. Кириллов А. А. *Элементы теории представлений*. – " Наука", Главная редакция физико-математической литературы, 1978.
16. Ожерельева Т.А. Об отношении понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда и семантическое окружение // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 10 – с. 21-24
17. Tsvetkov, V.Ya. Information field. *Life Science Journal* 2014- 11(5). –pp.551-554

18. Чехарин Е.Е. Информационная модель семантического окружения // Перспективы науки и образования- 2014. - №4. – с.20-24.
19. Цветков В.Я., Чехарин Е.Е. Окружение информационных единиц // Вестник МГТУ МИРЭА «MSTU MIREA HERALD» 2014 - № 2 (3) - с.36- 42
20. Денисенко В.Н., Чеботарева Е.Ю. Современные психолингвистические методы анализа речевой коммуникации – М.: РУДН, 2008. – 258 с.
21. Цветков В.Я. Использование оппозиционных переменных для анализа качества образовательных услуг // Современные наукоёмкие технологии. - 2008. - №.1 - с.62-64
22. Цветков В. Я. Семантика информационных единиц // Успехи современного естествознания // 2007. -. №10.- с. 103-104.
23. Ozhereleva T. A. Impact Analysis of Education Quality Factors // European Journal of Economic Studies, 2013, Vol.(5), № 3- p172-176.
24. Bienvenu J. et al. Apparatus and method for transferring information units between processes in a multiprocessing system : пат. 4394725 США. – 1983.
25. Nathorn R. G., Kalos M. J., Micka W. F. Control of information units in fibre channel communications : пат. 7500030 США. – 2009.
26. Зеер Э. Ф. Компетентностный подход к образованию //Образование и наука. – 2005. – №. 3. – С. 33
27. Лютый А.А. Язык карты: сущность, система, функции – М.: ГЕОС, 2002, Изд. 2– е. 2002. – 327 с
28. Цветков В. Я. Язык информатики // Успехи современного естествознания. – 2014 .- №7- с.129-133.
29. Лекторский В.А., Кудж С.А., Никитина Е.А. Эпистемология, наука, жизненный мир человека // Вестник МГТУ МИРЭА «MSTU MIREA HERALD» 2014 - № 2 (3) - с.1-12.
30. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // European Journal of Technology and Design, 2014, Vol.(5), № 3- p147-152.
31. Соловьёв И.В. Проблемы исследования сложной организационно-технической системы // Вестник МГТУ МИРЭА «MSTU MIREA HERALD» 2013 - № 1 (1) - с.20-40.
32. Тымченко Е. В. Структуризация информационных образовательных ресурсов // Управление образованием: теория и практика <ГУ ИУО РАО. <http://www.iuorao.ru>> – 2014. - № 3.(15) – с.181- 188.
33. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – Издательство Наука, 1975.

34. Соловьёв И.В. Компьютерная деловая игра как в совершенствовании системы высшего образования // Управление образованием: теория и практика – 2014. - № 3.(15) – с.131- 141

35. Тупик Н. В. Модель мира человека и информационные технологии // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 4 – С. 49-50.

36. Болбаков Р.Г., Раев В.К. Моделирование когнитивной семантики образовательных информационных систем //Информатизация образования и науки, 2013. - № 1(17). - с. 91–102