

УДК 001.8; 004.5; 004.8; 004.9

ПРОБЛЕМА ИНФОРМАЦИОННЫХ ЯЗЫКОВ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАТИКИ

Иванников А.Д., д.т.н, профессор, зам.директора, ИППМ РАН, E-mail: ADI@ippm.ru
Зеленоград, Москва, Россия

Аннотация. Статья анализирует состояние в области информационных языков. Статья вводит понятия: информационная деятельность, информационная цепочка, информационная программа. Показано различие между техническим и научным решением задачи в сфере информатики. Показана связь пользователя и эксперта в информационной деятельности. Выделены элементы языка информатики: информационные конструкции и информационные единицы. Показаны и раскрыты два уровня информационной деятельности. Статья описывает систематизацию и организованность как средство преодоления семантического разрыва. Дается методологический анализ информационных единиц.

Ключевые слова: информация, философия информации, науки об информации, компьютерная лингвистика, информационные конструкции, информационные единицы, информационная деятельность, информационные языки.

PROBLEMS OF INFORMATION LANGUAGES AND CURRENT STATUS OF INFORMATICS

Ivannikov A. D., D.Sc.(Tech.), Prof., Vice Director, IPPM RAS, E-mail: ADI@ippm.ru
Zelenograd, Moscow, Russia

Abstract. Article analyzes the state in the field of information languages. We introduce the concept: information activities, information chain, information programs. Shows the difference between the technical and scientific solutions to problems in the field of computer science. The connection between the user and an expert in information activities. Highlighted elements of the language of computer science: information design and information units. Shown and described two levels of information activities. This article describes the systematization and organization as a means of overcoming the semantic gap. Given the methodological analysis of information units

Keywords: information, the philosophy of information, information science, computational linguistics, information design, information units, information work, Information Languages

Введение. Проблема информационных языков существует в информатике в условиях, существенно отличающихся от тех, в которых она ставилась и обсуждалась раньше. До сих пор нет определенного ответа на вопрос, что мы называем информационными языками и какую роль эти информационные конструкции играют или должны играть в информатике. Ученых в области наук об информации интересует вопрос: как можно выявлять универсальные свойства информационных конструкций и создавать новые универсальные характеристики. С другой стороны их интересует: как

нужно пользоваться уже найденными информационными конструкциями для выявления других свойств объектов.

Всякий язык имеет алфавит, слова, синтаксис и прагматику. На наш взгляд удобным обобщением слова и предложения в информационном языке является термин информационная конструкция [1]. Он является общим для слова и предложения. В естественном языке информационная единица анализа — лингвистическая единица речи или элемент содержания, служащие в тексте индикатором интересующих исследователя явления [2]. Выделим в этом понятии термин информационная единица. Слово и предложение можно обобщить как семантические информационные единицы [3]. Слово и предложение имеют структуру и структурные элементы. Элементом слова и предложения является символ, который тоже можно считать информационной единицей, но уже не семантической [4]. Таким образом, информационные единицы также можно считать составляющими языка информатики.

Во многих научных направлениях применяют: базовые элементарные частицы, атомарные объекты, элементы и т.п., для построения теорий или объяснения явлений и процессов окружающего мира. Обобщенно можно обозначить их термином базовые элементы теории. В науках об информации и науках, которые используют информацию (языкознание [2], лингвистика [5], когнитивная семантика [6, 7], когнитивная информатика [8], семантическая топология [9] и др.) такими базовыми элементами теории часто являются информационные единицы [10]. Следует отметить, что термин «науки об информации» является более адекватным, чем термин «теория информации». Он включает информатику и различные науки об информационных технологиях.

Методика. Если разграничить представления об информационных языках, а затем организовать некие положения по принципу усложнения, то получится примерно следующее.

Проблема один. Пусть существует некое свойство, объединяющее некоторые информационные конструкции в группу. Пусть существует положение, фиксирующее некоторые свойства определенной группы информационной конструкции. Ставится вопрос, существует ли связь между свойствами другой информационной конструкции? Существует ли связь между положениями, фиксирующими свойства разных групп?

Проблема два. Среди найденных разнообразных свойств одной группы необходимо выделить такие, которыми обладают или могут обладать все другие группы информационных конструкций.

Проблема три. Ставится вопрос о строении, содержании и форме групп информационных конструкций, а также о возможном месте их в системе информатики

и отношениях к объектам разного типа.

Проблема четыре. Ставится вопрос об отношении групп информационных конструкций к разным языкам и языку информатики вообще.

Проблема пять. Характеризуя одни информационные конструкции как универсальные, а другие как не универсальные, ученый в области наук об информации должен поставить вопрос, что такое «информационная конструкция» вообще. Отвечая на него, он должен будет ввести понятие «информационные единицы» и при этом охарактеризовать их категориальный статус.

Проблема шесть. Ставится вопрос: какими универсальными свойствами могут обладать группы информационных конструкций, информационные конструкции, информационные единицы и язык информатики вообще?

Только получив ответы на все вопросы, ученый в области наук об информации сможет сознательно и целенаправленно формулировать новые универсальные положения и правильно употреблять в дальнейших исследованиях уже существующие. Такая реконструкция постепенного усложнения информационного языка показывает, насколько сложной проблема информационного языка выглядит при самом упрощенном подходе. Если суть дела заключена в тех изменениях, которые претерпевает сейчас информатика, то, очевидно, чтобы раскрыть суть проблемы информационных языков, нужно анализировать не те или иные отдельные информационных конструкций, а информатику в целом, представленную в виде сферы деятельности и представления знаний.

Многообразие информационной деятельности. Первой задачей исследования является систематизация многообразия [11] тех деятельностей - «практических», «конструктивно-технических», «методологических» и собственно «научных», которые объединяются сейчас в рамках информатики. Каждая из деятельностей решает свои проблемы и задачи, имеет свои средства, получает особые продукты. Однако, все они, в силу условий становления и позднейшего развития информатики, не разделены в достаточной мере, не институционализированы как особые деятельности, не организованы в одну систему, и это создает смешение проблем и результатов анализа. К этому надо добавить, что собственно «научные» деятельности составляют сейчас в этой сфере незначительную часть в силу господства идеологии обработки информации. Многие технические и технологические вопросы рассматриваются как научно- теоретические и это создает еще один источник нечеткости.

Совершенно очевидно, что исследование многообразия требует анализа огромного эмпирического материала. Но при этом важна другая, не теоретическая, а

методологическая сторона проблемы: необходимо показать принципы и общую схему подобного анализа.

В основных своих частях информатика всегда остается направлением, связанным с конструированием новых «программ» и «норм» информационной деятельности, результаты которой мы можем назвать «информационными цепочками». Программы и нормы информационной деятельности нельзя рассматривать как теоретические модели или теоретические представления языка информатики.

Техническое и научное решение задачи. Инженер, решающий техническую задачу и создающий новую техническую конструкцию, решает техническую задачу и никогда не ставит перед собой цель что-то описать в научном плане. Он конструирует и создает нечто новое для практического решения задачи или проблемы. Создаваемая им технология или система использует существующий опыт в разных сферах. Инженер хорошо понимает, что, если раньше не было подобной машины в технической сфере, решения можно брать из других сфер. Например, система сотовой связи в качестве прототипа имеет улей пчел. Мультиагентные системы [12] моделируют поведение муравьев при доставке питания в муравейник и т.п.

В отличие от этого ученый создает знание, которое обязательно должно что-то описывать, например, объект, обладающий особыми механизмами. В научной работе требование «истинности» теоретической картины [13] или модели - первое и непереносимое требование, создающее специфику самой научно-исследовательской деятельности.

Чтобы различить инженерно-конструктивную и научно-исследовательскую работы в информатике, воспользуемся аналогией человека с вычислительной машиной и на основании ее введем структурную модель, объясняющую различие этих двух видов работы в информатике. Общеизвестно, что первые аналоговые вычислительные машины были спроектированы и сделаны таким образом, что им не нужна была программа. Программа закладывалась в них на аппаратном уровне и была выражена способами соединения разных блоков, реализующих вычислительные операции типа: суммирования, деления, дифференцирования, интегрирования, обратной связи, логических операций и т.п.

Можно сказать, что аналоговая вычислительная машина (АВМ) - машина для одной-единственной программы. Эта машина имела определенную прикладную цель. Довольно быстро выяснилось, что это машина, машина с крайне ограниченными адаптивными возможностями. Такие машины используют и сейчас, но для специальных операций (спецпроцессоры).

Для повышения универсальности и адаптивности конструкторы придумали другой тип машины: цифровую вычислительную машину (ЦВМ) они выделили в этой машине две функциональные подсистемы:

1) саму машину с ее морфологией и структурой, которая не имеет прикладной цели. Ее главная цель - обработка информации, и она ориентирована на процесс;

2) программу работы этой машины. Программа имеет прикладную цель. Она ориентирована на практический результат, но адаптируется к процессу обработки.

Программа меняется в зависимости от типа решаемой задачи, она составляется отдельно и затем вставляется в ЦВМ, предназначенную для работы со многими программами.

Человека можно сопоставить с ЦВМ. С одной стороны, в нем есть тот биофизиологический субстрат, за счет которого он живет, а с другой стороны, - в нем есть сложная система программ, которые создаются обществом в виде норм разного рода - научных, этических, философских и т.п., и затем особым образом «вставляются» в человека.

Среди норм или программ деятельности имеются и программы речевой деятельности. Особенность программ речевой деятельности в том, что человек сталкиваясь с высказываниями других людей, выделяет в них существенные, по его мнению, ориентировочные признаки (марки). Он фиксирует (маркирует) их в своем когнитивном пространстве, что приводит к появлению, с одной стороны, личностных субъективных знаний [14], а с другой – объективных способностей решения задач. Программы речевой деятельности в информатике имеют аналог «информационную деятельность».

Благодаря механизму маркирования человек получает возможность строить необходимые для жизни высказывания и понимать высказывания других людей и получает способность к самоорганизации.

Кооперативность в информатике. Произведем наложение описанных схем на эмпирический материал, который мы должны проанализировать. В качестве основного принципа, определяющего процедуру наложения, сформулируем положение, что «язык информатики» подобен программам. Иначе это можно сказать так: «язык информатики» [15] должен представлять собой систему средств, которая позволяет людям понимать и строить различные цепочки высказываний в области информатики. Эти цепочки назовем «информационными цепочками».

Можно наметить несколько различных видов информационной деятельности, каждый из которых нуждается в определенных программах или системах. Примеры

этих видов деятельности - построение логических цепочек для вывода, построение алгоритмических цепочек для решения задач, построение системы правил для получения знаний и т.д.

Общим для всех «программ» является необходимость создания программы в виде целостной системы «чего-то». Таким образом, и языковая «программа» должна представлять собой систему и обладать системными свойствами [16].

Опыт показывает, что грамматики языка информатики не есть знания о языке. Это - форма, в которой существует сам язык информатики, часть тех средств, которые необходимы специалисту в области наук об информации для осуществления информационной деятельности.

Информационная деятельность [17] есть главный объект языка информатики. Главной идеей языка информатики является построение «систем информационной деятельности» как системных объектов. Любая часть этих систем, например логические цепочки или правила, как таковые не обладают целостностью относительно всех процессов.

Однако они решают локальные взаимосвязанные задачи, что в совокупности создает системный эффект и позволяет решать сложные задачи. С этой точки зрения информационные единицы являются элементами таких цепочек информационной деятельности. Но объединенные в информационные конструкции они приобретают системный эффект и решают совместно некоторые задачи.

Постановка проблемы информационных единиц явилась, с нашей точки зрения, отражением названных выше процессов. По содержанию она прямо соответствует основному принципу происходящего сейчас в информатике движения от «нормативных систем» к собственно теоретическим системам науки.

Рассматривая структуру информационной деятельности мы должны дополнить ее двумя типами субъектов: пользователь информационных технологий и систем и ученый в области информационных наук, или эксперт.

Таких «экспертов» достаточно много в реальной информационной деятельности. Это может быть программист по отношению к заказчику ПО, это может быть сетевой администратор по отношению к пользователям сети. Это может быть администратор безопасности по отношению к сотрудникам организации и так далее. Это может быть в общем случае агент- принципал.

Таким образом, в реальности информационная деятельность основана на кооперации индивида потребителя и обслуживающего его индивида эксперта. Это определяет два уровня языка информатики: формальный и системный. Системный

уровень создается экспертом, для чего нужны специальные и научные знания. Формальный уровень информационной деятельности потребителя требует технологических, а чаще просто нормативных знаний.

Каждый из этих уровней в системе информационной деятельности предполагает свои особые группы деятельностей, которые входят, целиком или частично, в информатику, а каждая деятельность дает продукт, который в той или иной форме включается в систему информационной деятельности. Рассмотрим эти группы деятельностей более детально.

Для дальнейшего рассуждения введем понятие «информационная программа». Это более широкое понятие по сравнению с программой для обработки информации на компьютере. Информационная программа включает комплекс информационной деятельности, включая: постановку задачи, выработку концепций, анализ, разработку или поиск методов решения задачи, разработку алгоритмов, анализ результата, оценку качества решения, повторное решение, если в этом будет необходимость.

Работа по созданию языковых средств системного уровня должна обслуживаться специалистами, имеющими специальные знания. Но уже первый, самый поверхностный анализ показывает, что объекты и содержание этих знаний бывают весьма различными; в частности, эксперту нужны знания о самой информационной программе и принципах ее работы, о информационных цепочках, которые строятся и понимаются с помощью этих программ, наконец, знания о информационной деятельности в целом.

Кроме того, знания о каждом из этих объектов могут иметь разную форму: практико-методическую, конструктивно-техническую или научную. Поэтому, чтобы разобраться во всем многообразии возможных и необходимых здесь знаний, нужна определенная система анализа.

При некоторых упрощениях деятельность эксперта может быть представлена как вариант «практической деятельности»; отличия будут заключены прежде всего в типах знаний, используемых потребителем и экспертом. Практическая деятельность изображается рядом схем, фиксирующих с разной полнотой информационную деятельность и структуру. В качестве исходного мы можем взять схему информационной деятельности, представленную на рис.1 .

Она содержит два «уровня». Уровень пользователя включает триаду: «пользователь – метод решения – извлеченное решение». Все остальное уровень эксперта.

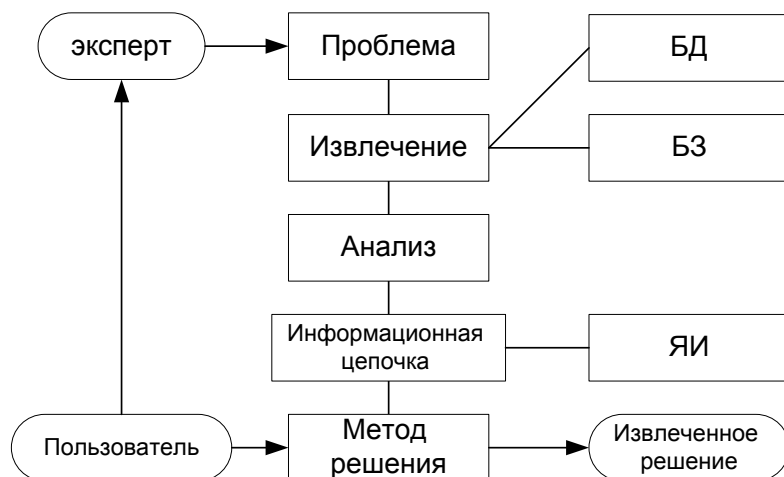


Рис.1 Схема информационной деятельности

Пользователь отправляет запрос эксперту, если его знаний недостаточно для использования ИТ или ИС. Эксперт ставит проблему, вырабатывает концепции и извлекает знания и информацию из БЗ и БД. Затем он осуществляет анализ и строит информационные цепочки на основе Языка информатики (ЯИ) или иных языковых средств, например информационных единиц, объединенных в информационные конструкции. Следует подчеркнуть, что де факто этот подуровень всегда присутствует в информационной деятельности. Но о нем практически не пишут и не упоминают в аспекте языковой деятельности.

На основе информационных цепочек формируется метод решения, который применяет пользователь для получения практического результата. Надо заметить, что эта схема отнюдь не полна и не имеет единого и однородного принципа своей организации.

Введя таким образом единицу практической деятельности [18], мы можем затем построить ситуацию, в которой у пользователя, получающего определенный продукт, возникают затруднения. Для этого мы поставим рассматриваемого нами пользователя в положение, когда перед ним появляется другая цель, заставляющая его получать новый продукт, а для этого в свою очередь строить новую систему действий. Таким образом, пользователь должен осуществить новую деятельность, но у него нет для этого знаний и способностей; можно сказать, что он не знает, как это сделать.

Будем считать, что таким образом мы задали ситуацию с «семантическим разрывом» [19, 20], т.е. ситуацию, в которой пользователь не может выполнить деятельность, которую от него ожидают.

Выход из трудного положения находится если он обращается к эксперту

(вертикальная стрелка на рис 1). Эксперт находит «подсказку» для решения новой задачи и преодоления семантического разрыва. Здесь естественно возникает вопрос: откуда эксперт берет эту подсказку?

Самым простым будет случай, когда он сам или кто-то другой уже осуществили деятельность, направленную на достижение подобной цели и занесли опыт в базу данных (БД) и базу знаний (БЗ), и, следовательно, у него уже есть образцы нового решения. Тогда «анализ» (рис.1) будет простым анализом элементов, отношений и связей информационной деятельности, лишь переведенным в форму информационных цепочек на основе языковых информационных средств.

Более сложным будет случай, когда деятельность, которую нужно осуществить эксперту, еще никогда никем не строилась, и, следовательно, нет образцов ее, которые могли бы быть описаны в методических положениях. Но методическое указание все равно должно быть выдано, и оно создается экспертом, теперь уже на основе решения научной задачи. Но сколь бы новой и отличной от всех прежних ни была научная задача, сам проект или план ее может быть реализован только на основе информационных цепочек которые создаются языковыми средствами информатики.

При всех новых условиях выработка методических положений решения новой задачи предполагает со стороны эксперта два существенно различных отношения: одно - к предстоящей деятельности, другое - к уже имеющимся процедурам обработки. Это задает специфику «научной информационной» деятельности. Эта деятельность включает множество относительно актов первичной деятельности, ставших затем объектами анализа, и незамкнутый акт практической деятельности, который должен быть построен с помощью информационных цепочек языковыми средствами.

Если рассматривать все это с точки зрения генезиса и происходящего при этом изменения положения действующего пользователя, то можно сказать, что для выработки методических положений, обеспечивающих построение новых процедур деятельности, эксперт выходит за пределы существовавших до этого структур своей деятельности и становится к ним, а вместе с тем и к своим прежним позициям в рефлексивное отношение. Этот признак точно так же можно считать специфической функциональной характеристикой «научной» деятельности.

Основной принцип и результаты проведенного выше анализа схем кооперированной деятельности пользователя и эксперта не трудно применить направления, связанного с обучением языковой информационной деятельностью. Для этого достаточно рассмотреть систему, представленную на рис1, не как последовательные позиции одного индивида, осуществляющего рефлексивный анализ

своей прошлой деятельности, а как связь и кооперацию деятельностей двух индивидов, и вдобавок к этому предположить, что речь идет о повторении первым индивидом деятельностей, уже выработанных и зафиксированных человечеством. Таким образом мы получим характерную «учебную ситуацию». При этой информационной ситуации результатом на уровне пользователя будут новые знания.

Формально с точки зрения всей системы обучения кооперация деятельностей, представленная на рис.1, выступает как один маленький фрагмент обучения, но ее можно дополнить и развернуть в любую, сколь угодно сложную систему. Модель на рис.1 аналогична деятельности обучения языку, как и первая из разобранных нами деятельностей, создают ситуации, стимулирующие появление тех или иных знаний о языке информации и информационных конструкциях и информационных единицах. Такая схема образует множество «информационных ситуаций» [22], на которых вырастает по описанным нами выше схемам методология информатики.

Изобразив и описав выше рефлексивный выход индивида за пределы осуществляемых им структур, 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, развертывать схему дальше, описывая этапы и механизмы дифференциации и усложнения методологической деятельности.

В рамках каждого из этих направлений 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 позиций.

Первая позиция состоит в том, что новые знания берутся как средства построения новой деятельности. Вторая позиция позволяет рассмотреть их как обобщенные знания, фиксирующие опыт уже осуществленных деятельностей, в том числе и опыт анализа. Третья позиция состоит в том, что методические положения берутся как продукт специфической информационной языковой деятельности, как порождение языковых средств информатики и способов когнитивной деятельности. Эта линия анализа особенно важна для нас, потому что она позволяет в дальнейшем выяснить место научных исследований в методологической работе.

Методологическая деятельность. Таким образом, деятельность эксперта, которую мы ввели как деятельность по выработке методических положений (рис.1), превратилась у нас в очень сложную структуру. Она содержит теперь по меньшей мере три типа разных деятельностей: 1) научное исследование, имеющее своим продуктом

«естественные» знания, 2) деятельность, дающую исторически сменяющиеся описания норм деятельности, 3) собственно методическую деятельность, непосредственно вырабатывающую методические предписания. Продукты двух первых деятельностей становятся средствами третьей.

Соответственно характеру поставленных целей и используемых при этом средств методическая деятельность в свою очередь включает три варианта: а) составление методических предписаний на основе фиксированных норм деятельности, б) проектирование новых средств и систем, соответствующих «необходимым» и «возможным» преобразованиям объектов, описанным в естественнонаучных знаниях, в) проектирование новых структур деятельности, не имеющих ни нормативных, ни научных оснований.

Но и такая, более сложная система методологической деятельности не образует еще замкнутого целого. Каждая из входящих в нее частных деятельностей нуждается в дополнительных средствах, в частности, в методических предписаниях, а это значит также - в особой деятельности, создающей их. Различные направления и способы поиска этих средств, а вместе с тем порождающей их деятельности, образуют линии дальнейшего разворачивания системы методологической работы. При этом все три введенные нами деятельности, несмотря на то что они образовывали единую систему - ведь и описание норм деятельности, и естественнонаучное исследование возникли для обслуживания методической деятельности, - обособляются и начинают развиваться дальше относительно самостоятельно и независимо. Это в особенности касается научно-исследовательской деятельности, которая порождает свое собственное методологическое «обслуживание», образует вместе с ним относительно изолированную систему и развивается дальше по имманентным законам этой системы.

Чтобы рассмотреть дальнейшее разворачивание систем научно-исследовательской деятельности, мы должны предположить, что научное исследование является одним из видов практической деятельности, и тогда вся развитая выше схема дифференциации деятельности просто повторится. Исследователь, чтобы построить новые виды научной деятельности, будет ставить вопросы перед методологией науки и получать от нее соответствующие методические предписания. Методология науки, чтобы дать обоснованные научные предписания, в свою очередь будет разворачивать внутри себя три уже описанных выше вида деятельности: 1) выработку методических предписаний для научного исследования, 2) описание исторически сменяющихся норм научно-исследовательской деятельности и 3) специальное научное исследование, обслуживающее своими продуктами методическую работу в области науки.

Вопрос о том, какой характер имеет наука этого второго слоя методологии, является достаточно сложным. Указать на нее эмпирически не так уж трудно: это - «логика» (в самом широком смысле, включая туда не только формальную и символическую логику, но также научную теорию познания, «наукознание» в смысле Фихте [22], диалектику, теорию мышления, теорию деятельности и т.п.). Но такого рода указание не дает еще представления о характере самой «логики». В частности, неясно, может ли эта наука внутри методологии науки быть такой же, как «естественные» науки, обслуживающие методологию предметной деятельности, или же это обязательно должна быть дисциплина, принципиально отличная от «естественных» наук, скажем, историческая теория «норм» деятельности или что-то подобное.

Нетрудно также заметить, что в связи с «логикой» эта схема может разветвляться еще раз, порождая методологию и науку третьего порядка. Собственно так и происходит, но эти новые слои методологии и науки замыкаются с методологией и наукой второго слоя в одно «кольцо», поэтому, чтобы излишне не усложнять анализ, мы оставим эти вопросы в стороне, тем более, что для обсуждаемой нами проблемы они не так уже важны, как предыдущие. Теперь остается только еще один существенный пункт в формальном разветвлении схем, который должен быть зафиксирован, прежде чем мы опять обратимся к материалу информатики. Он касается отношений между структурами кооперированной деятельности и формами организации различных элементов деятельности в относительно замкнутые материальные системы.

В итоге описанных выше дифференциаций и усложнений деятельности получается весьма разветвленная и громоздкая система. Она включает «инженерию», создающую языковые программы, обучение языку и конструирование соответствующих учебных предметов, методологию, обслуживающую обучение и инженерную деятельность, научные исследования, возникающие внутри каждого направления методологических разработок, и, наконец, разные направления методологии научного исследования и обслуживающие их логические теории. Пока в этой системе нет ни единой методологии информатики, ни единой системы научных исследований языка информатики, ни, тем более, единой системы учебных средств языка информатики. Каждая разрывная ситуация создает свой особый «семантический разрыв» [23], который требует особую инженерию и особую методологию.

Для преодоления внутри всей этой системы расчлененных на «семантические разрывы» деятельностей вводятся «организованности» разного типа. Они могут строиться по самым различным основаниям и объединять в одну систему однородные или разнородные элементы из разных «пакетов» деятельности. к числу таких

«организованностей» относятся информационные единицы в первую очередь и информационные конструкции во вторую. Информационные единицы представляют собой систему. Следовательно, Информационные цепочки построенные на их основе являются системными.

Во всех случаях суть информационной деятельности будет заключаться в системе кооперации эксперта и пользователя. Это накладывает новые, дополнительные отношения и связи в деятельность, отличную от линейной деятельности одного субъекта. Но главное, что такая кооперационная деятельность обладает свойством самоорганизации, что создает условия для изменения и дальнейшего развития самой деятельности.

Большую роль в появлении и оформлении этих организованностей, как информационных единиц, играет то обстоятельство, что почти всегда в лице одного реального ученого соединяются специалисты разного рода, и, следовательно, происходит объединение разных средств, чаще всего синкретическое, но организованное в рамках одной субъективной системы «видения» мира и частных объектов изучения

Ко всему этому надо еще добавить, что введение обобщенных идеальных объектов типа информационная конструкция или общих моделей типа информационного поля дает возможность перестраивать системы кооперированной деятельности и значительно упрощать их. В дальнейшем уже на этой основе происходит новая стратификация и усложнение деятельности.

Систематизация и организованность. Обсудим далее один вид организованности, появляющийся в процессе формирования языковых средств информатики. На протяжении всей истории и, по-видимому, вплоть до середины XIX столетия грамматики языка никогда не относили к языковедческой науке; очевидно, всем было достаточно хорошо известно, что они являются продуктами искусства особого рода [24]. Мы не знаем, когда именно произошла та странная трансформация взглядов и представлений, в результате которой работу по составлению грамматик стали считать научно-исследовательской работой, а отдельные грамматические категории - научными конструкциями. Ясно только, что каким-то образом такая трансформация во взглядах произошла, и сейчас в массовом сознании лингвистов и широкой публики не существует уже четких- границ между работой по составлению грамматик и конструированием новых языковых категорий, с одной стороны, и собственно научным языковедческим исследованием - с другой. Не проводится это различие и во многих исследованиях по истории информатики, написанных в XX

столетии. Вместе с тем в том материале, который в этих работах приводится, совершенно отчетливо выступает, вопреки осознанию фактов самими авторами, различие между грамматикой и наукой.

Но из всего этого еще отнюдь не следует, что грамматические категории, фиксирующие результат этого анализа, являются научными знаниями. В частности, синтактику трактуют как систему норм и правил, а не систему знаний. Здесь мы сталкиваемся с очень сложной и до сих пор не решенной проблемой отношений между «нормами» и «знаниями».

Очевидно, что грамматические категории появляются как описания речевых текстов, выбранных за эталоны. По сути дела именно сами эти образцы текстов являются нормами. Но кроме того, рядом с ними обязательно должны появиться специальные описания-комментарии.

Это происходит потому, что сами по себе эти информационные конструкции становятся непонятными и нужно сопровождать их другими текстами, выражающими тот же самый смысл на новом языке. В дальнейшем приходится специально объяснять, почему два разных текста (информационные цепочки), старый и новый, и каким именно образом выражают один и тот же смысл. Еще дальше, можно поставить задачу объяснить, как и почему из старой информационной цепочки появились новые информационные цепочки, по-новому выражающие смысл.

Все эти описания, сопровождающие нормы-образцы информационных цепочек, можно рассматривать как знания особого рода. Но взятые единичным образом, они не могут быть обобщенными научными знаниями.

Метод информационных единиц позволяет решать сложные задачи, но будучи не обобщенным, он не является носителями общего знания, а представляет собой частное знание. Перелом наступает в тот момент, когда во множествах информационных цепочек и информационных конструкциях находят общие элементы и общие принципы организации и построения. Появляется известное обобщение, но его тоже нельзя трактовать как научное, если оно зафиксировано в виде «правила» или «принципа»

Но главное возражение против трактовки грамматических категорий как научных знаний состоит все же в другом. Синтактика или грамматики, являются, прежде всего, учебным материалом, по которому происходит обучение, или, методическим пособием для эксперта, по которому он обучает пользователя. Зафиксированные в ней правила, как и образцы парадигм вместе с сопровождающими их правилами выступают как содержание, которое должно быть усвоено учениками.

По сути дела - это инструментальные средства, которые усваивают затем, чтобы

строить новые информационные цепочки, соответствующие нормам и воспроизводящие их во новом материале. Как средства эти правила и образцы парадигм являются органическими элементами и составляющими информационной деятельности.

Грамматические категории [25] могут быть использованы в качестве специальных познавательных средств, когда на основе уже сформированной системы информационных моделей начинают описывать другую новую систему моделей.

Эксперт может столкнуться с ситуациями, в которых какое-то явление описываемого будет подводиться сразу под две разные, системы моделей. Если такое обнаружено, то оно служит указанием на несоответствие между системой грамматических категорий и системой моделей. Оно требует системы моделей на системном уровне. Но благодаря этому эксперт устраняет ситуацию семантического разрыва.

Выход из противоречивых информационных ситуаций заключается в создании новых групп информационных единиц. Попадая в новую ситуацию, ученые должны построить новую категорию. Ситуация, является узловой во всякой познавательной деятельности. Именно вокруг нее разворачиваются отношения между представителями всех существующих ныне сфер пользователей и экспертов.

Методология и теория. Так мы приходим ко второй узловой ситуации информатики, но теперь уже - к собственно научной. Мы получили, что условием сознательного и целенаправленного построения грамматических категорий является наличие развитой информационной науки, обладающей такой целостностью, которая показывает, какие грамматические категории могут или не могут существовать. Но если такой идеальной науки нет, то ее нужно строить. Вслед за первой разрывной ситуацией - в области языковедческой инженерии, появилась вторая разрывная ситуация - в области информационной науки, в информатике.

И в значительной степени решение первой зависит от решения второй. Так как эти попытки не удавались, мы можем сказать, хотя это и будет звучать парадоксально, что в информатике было очень много «методологов» и вообще не было теоретиков. Теоретики в собственном смысле этого слова смогут появиться лишь после того, как будет построена языковая основа информатики. А до сих пор, не смотря на отдельные работы, она еще не построена. Именно поэтому специалисты в области информационных наук в поисках ее непрерывно колеблются между онтологическими картинками разных наук. Они обращаются к теории вероятности, к логике, к лингвистике, к структурному и системному анализу и т.д. Но все пока, несмотря на

обилие и разнообразие проб, не привело к успеху.

Поэтому то, что уже было раз в инженерной ситуации, повторяется еще раз на уровне научной теории и теперь не только в плане самого разрыва, но также и в плане путей выхода из него. Имея задачей построить науку о речи-языке и, в частности, сконструировать идеальную действительность языкознания, не зная, как это сделать, и получая все новые и новые неудачи в своих пробах, эксперт снова обращается с вопросом к методологии, но теперь уже к методологии науки. Он спрашивает, как нужно строить информационную науку, как можно и нужно конструировать ее идеальные объекты.

Реально вопрос сейчас заключается только в одном: кто и с какими средствами будет проделывать методологическую работу языка информатики на этом этапе, кто и как будет задавать норму этой науки и тем самым определять направление ее развития?

В принципе на это может претендовать любой информатик- инженер, эксперт, считающий себя методологом или теоретиком, методолог-профессионал, лингвист, математик или даже философ - у каждого будут свои основания. Поэтому а priori никому нельзя отказать, и, чтобы выяснить, у кого же больше объективных оснований, придется, с одной стороны, специально анализировать сложившуюся ситуацию, определять характер возникших в ней разрывов, пути их преодоления и вместе с тем характер возможных дополнений и перестроек ситуации, а с другой стороны, вклады, которые может сделать в эту работу каждый из перечисленных специалистов, и перспективы развития научного языкознания на том пути, который он предлагает.

Что касается ситуации, то она представляется нам достаточно ясной в свете изложенных выше соображений о механизмах и закономерностях развития деятельности. Как и в других разрывных ситуациях, исследователя интересуют методические предписания, в соответствии с которыми он мог бы построить науку о языке информатики, и средства для такого построения. Как методические предписания, так и средства могут либо переноситься из других более развитых наук, либо конструироваться специально для данного случая. Кто и как будет их переносить или конструировать - несущественно, лишь бы в результате получилось то, что нужно

Но так как нельзя знать заранее получится это или не получится, а практическая проверка предлагаемых средств и алгоритмов деятельности очень сложна и требует долгого (даже в социальном масштабе) времени, то очень полезны и даже необходимы специальные обоснования процедур и способов получения этих предписаний и средств. Для этого, как показано выше, рядом с методикой в рамках методологии языкознания

должны существовать, во-первых, специальная историческая дисциплина, а во-вторых, специальная естественнонаучная дисциплина. Задачи той и другой тоже уже определены: история должна дать описание тех процедур и способов деятельности, которые осуществлялись раньше в аналогичных случаях, т.е. при задании методик и средств построения науки, а естественнонаучная дисциплина должна выделить идеальную действительность и найти в ней те имманентные законы и механизмы, которые детерминируют и определяют именно такой способ деятельности и такие средства, какие предлагаются методистом в данном случае.

Но достаточно таким образом представить ситуацию и те недостающие в ней элементы, которые необходимы для дальнейшего развития деятельности, чтобы стало ясно, что как историческая, так и естественнонаучная дисциплины, обслуживающие методологию языкознания, не могут уже иметь ничего общего с собственно языковедением, ибо в нем нет еще, как мы выше утверждали и стремились показать, ни опыта построения науки, ни опыта выработки соответствующих методических рекомендаций. Обе эти дисциплины должны иметь более общий характер и опираться на суммарный опыт всех существующих ныне наук. Как мы уже говорили выше, эти дисциплины называют по-разному, чаще всего - логикой, или общей теорией познания (гносеологией или эпистемологией), но иногда также - логикой науки, наукоучением, теорией мышления, логикой познания или теорией научного исследования, не очень различая и разделяя внутри них историю и «естественную теорию».

Субъект информатики. В этом пункте мы можем вернуться к тем специалистам, которые претендуют на решение методологических проблем наук об информации, и оценить в общих чертах их возможности, так как каждый из них является носителем определенных методических, исторических и логических средств. в построении наук об информации могут принять участие специалисты самого разного профиля, включая психологов, историков, лингвистов, математиков, программистов, и вклад каждого может быть полезным. На наш взгляд, наибольший вклад можно ожидать от трех субъектов:

- 1) экспертом, идущим от опыта информационной деятельности, в первую очередь компьютерной обработки информации;
- 2) методологом, опирающимся на весьма развитый аппарат математической логики и теории вероятности;
- 3) методологом, разрабатывающим специальные онтологические и логические средства так называемой «содержательной» теории информации [26].

Эксперт в этом споре имеет преимущество, поскольку он знает детально

расчлененный эмпирический материал информатики, может свободно пользоваться эмпирическими описаниями многих языков и по идее должен знать историю информатики. Но одновременно он очень ограничен в онтологических и логических средствах, ибо вся его личная история проходила в рамках языковедческой инженерии и рефлексивного осознания своих собственных, чисто языковедческих, способов работы. Вопрос о его возможностях сводится, таким образом, только к одному: может ли богатая эмпирическая интуиция восполнить недостаток общих онтологических и логических средств при решении методологических проблем языкознания?

Преимущество методолога, опирающегося на современную математическую логику и теорию информации, заключено в высоком уровне формального развития ее аппарата. Но сейчас можно считать уже достаточно выясненным, что аппарат современной математической логики и теории вероятности, несмотря на все свои совершенства и свою мощь, мало чем может помочь в решении вопросов о том, какой вид может иметь семантическое содержание. Аппарат современной математической логики в лучшем случае может ответить на вопрос о том, какое строение имеют знаковые формы отдельных информационных конструкций и чему равен объем сообщения.

Наиболее перспективным в этом плане мы считаем методолога, разрабатывающего специальные онтологические и логические средства «содержательной» методологии; в их состав входят: 1) теория деятельности, 2) теория мышления, 3) семиотика, 4) теория науки и 5) онтология системно-структурного анализа. Основное, что ограничивает сегодня возможности «содержательного» методолога, - это недостаточная формальная разработка понятийного аппарата всех используемых им теоретических и онтологических систем (с состоянием исследований в каждой из этих областей методологии можно познакомиться, хотя и частично, по работам, указанным в предшествующих примечаниях). В этом отношении информационные единицы являются шагом вперед по отношению к абстрактным конструкциям. Возможности каждого из этих способов методологической работы отчетливо раскрываются в их отношении к проблеме информационных единиц.

Информационные единицы. Один из важнейших аспектов проблемы информационных единиц задан вопросом, что такое сама «информационная единица». Многие полагаются на свою интуицию и здравый смысл, чтобы, во-первых, отличать информационные единицы от неинформационных единиц, а во-вторых, чтобы выделять или строить информационные единицы. В общем, для практического исследователя, осуществляющего инженерную деятельность, это - вполне оправданная

позиция.

Действительно, даже если исходить из эмпирической схемы образования информационных единиц [27-29], то нужно будет сказать, что никакое положение, полученное из анализа одних информационных конструкций или сколь угодно большого их числа, не дает пока определение информационных единиц. Необходимо строго научным образом исследовать там все компоненты деятельности, участвующие в создании информационных единиц, и все варианты деятельности, создающие, если это возможно, разные виды их.

Иначе можно сказать, что характеристика какого-либо языковедческого положения как информационные единицы дает нам возможность, с одной стороны, спроецировать его содержание, выявленное при анализе единичного эмпирического объекта или группы их, на систему, изображающую идеальный объект, а с другой стороны, вывести его, развертывая имманентную структуру этого объекта. И именно поэтому понятие информационные единицы играет исключительно важную роль прежде всего в теоретическом (мы подчеркиваем это) исследовании объекта.

Рассматривая информационные единицы (ИЕ) с учетом существующих сейчас публикаций [30-33], мы прежде всего должны различить; (1) реальные способы работы, создающие информационные единицы, и (2) способы сознания или осознания этой работы, с одной стороны, предваряющие оформление информационных единиц в виде особого предмета в системе наук об информации, а с другой - фиксирующие его.

Формы методологического и теоретического осознания самого свойства универсальности ИЕ, которые сейчас выдвинуты и обсуждаются в информатике, а также попытки сформулировать первое предварительное понятие об информационных единицах, на наш взгляд, неудовлетворительны. Основной недостаток их, а вместе с тем и причина всех частных затруднений, заключены в самой идее решить проблему информационных единиц, не рассматривая структуру информатики как целого и не пользуясь средствами общей методологии. Но без него никогда нельзя будет понять существа проблемы информационных единиц.

Другим не менее показательным примером, подтверждающим необходимость обращения к средствам общей методологии науки, являются постоянно встречающиеся смешения предметных, объектных и формальных характеристик смысла информационных единиц.

Но здесь мы подходим ко второму важнейшему аспекту проблемы информационных единиц. До сих пор, строя понятия об информационных единицах, мы рассматривали последние только со стороны их применения и тех особенностей их

формы и содержания, которые обусловлены этим процессом. Между тем, не только сами информационные единицы по характеру и строению обусловлены их употреблениями в системе науки, но и знание об информационных единицах формируется и развертывается в том или ином направлении в зависимости от того, для чего оно нужно и как его будут употреблять.

Выше мы уже не раз говорили, что для информатика-теоретика наибольшее значение имеет вопрос о том, как можно выявлять универсальные характеристики информационных языков (или языка) и как, соответственно, создавать универсальные языковедческие положения. По условиям современной кооперации деятельности этот вопрос адресован методологии языкознания. Поэтому, создавая понятие о лингвистических информационных единицах методология должна иметь в виду и учитывать прежде всего названный практический аспект. Это означает, что понятие об информационных единицах должно быть сформировано таким образом, чтобы оно максимально способствовало ответу на поставленный выше вопрос и, по сути дела, задавало такое представление-проект о форме и содержании универсальных положений, чтобы на основе его языковед-теоретик мог бы создавать их методически обоснованно.

Чтобы сознательно и целенаправленно создавать универсальные положения, характеризующие информационную деятельность, эксперт информатик должен иметь по крайней мере две вещи: 1) образцы или нормы информационных единиц и 2) средства и методы для создания информационных единиц, соответствующих образцам. Эти образования теснейшим образом связаны друг с другом и, в частности, первое зависит от второго.

Прежде всего нормативные изображения информационных единиц будут фиксировать все те свойства и характеристики их, которые существенны для функционирования информационных единиц в системе информатики и поэтому обязательно должны учитываться в процессе их создания.

В принципе деятельность, порождающая информационные единицы, может быть достаточно разнообразной. Сейчас мы знаем и можем четко разграничить по меньшей мере три существенно разные процедуры: 1) «естественный» научный поиск, 2) конструирование в рамках определенной оперативной системы и 3) реализацию в материале на основе предварительного проектирования. Каждая из них характеризуется своими особыми условиями, средствами и своим методом. Но какую бы из этих процедур мы ни выбрали для реального осуществления, нормативное изображение продукта, в данном случае – информационные единицы, должно соответствовать ее

специфическим средствам и методу.

Если, к примеру, мы хотим создавать ИЕ путем конструирования их в рамках какой-либо оперативной системы, то эти ИЕ должны быть представлены в нормативном изображении таким образом, чтобы были очевидны элементы, из которых они конструируются, и сами способы соединения элементов.

В формальной проекции знание или его элементы берутся как детали машины, которые по своей форме и строению должны подходить к остальным деталям; и соответствовать всему процессу работы машины. Можно сказать, что в этом случае структура знания должна как бы вписываться в структуру какой-то другой системы, быть частью ее; это обстоятельство обуславливает функциональный и обязательно однородный характер соответствующих описаний структуры знания и объемлющей ее структуры деятельности. В объектно-онтологической проекции структура знания берется как замещение или выражение структуры объекта, и, хотя, по сути дела, здесь выделяется и фиксируется отношение между двумя деятельностями (ибо сами структуры есть не что иное, как отпечатки преобразований и движений, производимых нами на субъектах), все выглядит так, будто сопоставляются и соотносятся друг с другом собственно объектная и материально-знаковая структуры.

По отношению к уже существующим знаниям из той или иной науки обе эти системы - формальная и объектно-онтологическая - должны выступать как основания для объяснения, по отношению к вновь создаваемым знаниям - как основания для их построения, но в обоих случаях они являются теми нормами, которым эти знания должны соответствовать.

Но все сказанное автоматически переносится и на проблему лингвистических информационных единиц. Чтобы ответить на вопрос, какими могут и должны быть информационные единицы, нужно построить две системы нормативных изображений; одна будет давать картину речи-языка как объекта исследования, другая - структурную картину языкознания как науки особого типа. Таким образом каждая из этих систем, если они будут правильно построены, опишет и зафиксирует те инварианты, которые будут выражаться в научных знаниях о речи-языке. И это будет вместе с тем единственно возможный ответ на вопрос, какими могут и должны быть лингвистические информационные единицы.

Заключение. Современная методология информатика перегружена направленностью на методы обработки информации и мало направлена на развитие теории. Чтобы сознательно и целенаправленно выявлять информационные конструкции и информационные единицы или формулировать универсальные

положения о них, ученый должен знать, что это такое. А чтобы узнать, он должен исследовать уже существующие информационные единицы, хотя бы одну из них, и получить достаточно полное представление, на основе которого он мог бы поставить себе «техническое задание» для работы

Проделанная работа не дает еще необходимого знания о информационных единицах как элементах языка. Для завершения и окончательного оформления ее как элемента совокупной человеческой деятельности нужно перевести все эти знания в одно транслируемое средство, а это значит образовать понятие информационные единицы и вместе с тем превратить все языковедческие положения, охватываемые этим понятием, в особые предметы и элементы научной системы информатики.

Список литературы

1. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // *European Journal of Technology and Design*, 2014, Vol.(5), № 3- p147-152
2. Денисенко В.Н., Чеботарева Е.Ю. Современные психолингвистические методы анализа речевой коммуникации – М.: РУДН, 2008. – 258 с.
3. Tsvetkov V. Ya. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // *European Researcher*, 2012, Vol.(25), № 7, p.1036- 1041
4. Цветков В. Я. Информационные единицы сообщений // *Фундаментальные исследования*. – 2007. - №12. - с.123 – 124
5. Manoliu-Manea M. *Structuralismul lingvistic:(lecturi critice)*. – Ed. didactică și pedagogică, 1973.
6. Johnson M. Philosophical implications of cognitive semantics // *Cognitive Linguistics*. – 1992. – Т. 3. – №. 4. – С. 345-366
7. Langacker R. W. 10 The contextual basis of cognitive semantics // *Language and conceptualization*. – 1999. – Т. 1. – С. 229
8. Wang Y. On cognitive informatics // *Cognitive Informatics, 2002. Proceedings. First IEEE International Conference on*. – IEEE, 2002. – С. 34-42
9. Chiang I. J. Discover the semantic topology in high-dimensional data // *Expert Systems with Applications*. – 2007. – Т. 33. – №. 1. – С. 256-262
10. Tsvetkov V.Ya. Information objects and information Units // *European Journal of Natural History*. – 2009. – № 2 . – p 99.
11. Данн Д. Д. Единство и многообразие в Новом Завете. – М. : ББИ св. апостола Андрея, 1997.
12. Евгеньев Г. Б. Мультиагентные системы компьютерной инженерной

деятельности // Информационные технологии. – 2000. – №. 4. – С. 2-7.

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

14. Polanyi M. Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy. – University of Chicago Press, 2012

15. Цветков В. Я. Язык информатики // Успехи современного естествознания. – 2014.- №7- с.129-133/

16. Сидоров Е. В., Ярцева В. Н. Проблемы речевой системности. – Наука, 1987.

17. Ващекин Н. П. Научно-информационная деятельность: философско-методологические проблемы. – М.: Мысль, 1984.

18. Home R. W. Compact Sewage Treatment Works Units at Cranston, Rhode Island //Civil Engineering. – 1943. – Т. 13. – р.9.

19. Tsvetkov V. Ya. Information Interaction as a Mechanism of Semantic Gap Elimination // European Researcher, 2013, Vol.(45), № 4-1, p.782- 786

20. Hare J. S. et al. Mind the gap: another look at the problem of the semantic gap in image retrieval //Electronic Imaging 2006. – International Society for Optics and Photonics, 2006. – С. 607309-607309-12.

21. Tsvetkov V. Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher, 2012, Vol.(36), № 12-1, p.2166- 2170

22. Назарова О. П. Проблема генезиса и периодизации сравнительной педагогики в отечественной и зарубежной теории образования //Составитель. – 2013. – С. 56.

23. Zhao R., Grosky W. I. Narrowing the semantic gap-improved text-based web document retrieval using visual features //Multimedia, IEEE Transactions on. – 2002. – Т. 4. – №. 2. – С. 189-200.

24. Croft W., Cresswell M. J. Syntactic categories and grammatical relations: The cognitive organization of information //Chicago and London. – 1991

25. Ломтев Т. П. Предложение и его грамматические категории. – Вестник Московского университета, 1972.

26. Floridi, L., Semantic Conceptions of Information <http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic>

27. Цветков В. Я. Семантика информационных единиц // Успехи современного естествознания // 2007. -. №10.- с. 103-104

28. Цветков В.Я. Паралингвистические информационные единицы в образовании// Перспективы науки и образования- 2013. -№4.- С30-38

29. Kratzer A. Facts: Particulars or information units? //Linguistics and philosophy. –

2002. – Т. 25. – №. 5. – С. 655-670.

30. Hill F. C., Treibitz A. Method for presenting information units on multiple presentation units : пат. 6091408 США. – 2000.

31. Цветков В.Я. Информационные единицы как средство построения картины мира // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. (Часть 4) – № 8 – стр. 36-40

32. Tajima K. et al. Discovery and Retrieval of Logical Information Units in Web //WOWS. – 1999. – С. 13-23.

33. Chakraborty A., Hsu L. H. Method and apparatus for extracting anchorable information units from complex PDF documents : пат. 7013309 США. – 2006.