

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.65+004.8+004.738.5

С. В. Кондратьев

УРОВНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ ИНТЕРНЕТ И НОВОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СИСТЕМЫ КИБЕР-ИНТЕРНЕТ

Тринадцатого марта 2009 года всемирная паутина (World Wide Web, WWW), более известная как *интернет*, отметила 20 лет со дня своего рождения. Тогда английский ученый Тим Бернерс-Ли и его коллеги, работавшие в Европейском совете по ядерным исследованиям (CERN), передали начальнику своего отдела документ, озаглавленный «Информационный менеджмент: некоторые предложения», в котором были заложены основные принципы WWW [1].

Сотрудники аналитической компании Nemertes Research Group [2] заявляют, что к 2010 году современной пропускной мощности интернета начнёт не хватать и Интернет через три года может закончиться. Для того, чтобы избежать надвигающегося кризиса, владельцам широкополосных сетей предлагается инвестировать около \$137 млрд. в расширение имеющейся инфраструктуры. Данные исследования подтверждают давние опасения Internet Innovation Alliance (IIA), члены которого (AT&T, Level 3 Communications, Corning) давно уже выступали с инициативой серьёзного апгрейда американских сетей. Причиной перегруженности стало активное использование потокового видео, передачи объёмных файлов (peer-to-peer), скачивания огромного количества музыки и пр. По оценкам IIA, в этом году пользователи интернет генерируют свыше 161 эксабайт (1 эксабайт = 1024 петабайт = 1,1 млрд. Гб) информации. Справиться с таким наплывом данных с каждым годом провайдерам будет всё сложнее и сложнее.

Поэтому необходимо уже сейчас выявить новые подходы к решению проблем по увеличению возможностей Интернет, причем одним из них может стать направление, в котором используется электронный оцифрованный язык и соответствующие ему формализованные базы данных. Создание супермощной информационной системы (или машины) требует, чтобы было реализовано как минимум два фактора, во-первых – оборудование, имеющее высокие скорости обработки информации, а во-вторых – электронная среда, созданная для работы ЭВМ на высоких скоростях обработки информации. Следовательно, решать нужно две задачи одновременно, т.е. в единой взаимосвязи с достижением высочайших возмож-

ностей технического состояния оборудования и созданием приемлемой для работы машины электронной среды ЭВМ для высокоскоростной обработки информации. Первое направление техническое и полностью зависит от уровня развития техники. Второе направление интеллектуальное и также полностью зависит от уровня философского познания мира, но уже решает вопросы прикладной кибернетики. Чтобы приблизить второе направление к восприятию технических электронных средств, автором была разработана методология обработки различных по понятиям и уровням познания значений к единой оцифрованной форме из десяти знаков. Разработанная методология цифровых и численных формализаций предназначена для моделирования больших информационных систем сфер познания и науки. Суть идеи очень проста – «привести все имеющиеся в объекте исследования описательные понятия (например, для геологических наук – текстура, структура, строение, состав, тип свойства и т.д.) к одному удобному для использования в качестве среды передачи информации для ЭВМ цифровому виду (коду) из десяти знаков – 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0». Созданный из десяти цифр формализованный код может отражать в одном коде принятый уровень классификации (иерархию) от большой системы – планета Земля, до уровня минисреды – электронных уровней орбиталей химических элементов. Порядок создания внутренней информации для каждого кода очень прост: большая внешняя система; большая внутренняя система; среда; объект среды, субъект минисреды. Возможности кодификации по такому принципу просто огромны. В начале реализации идеи автор задался целью смоделировать состояние геологической среды углевмещающих пород Кузнецкого угольного бассейна. Но, позднее, с учетом трудов ученых-систематиков А.И.Рогова, В.С.Тюхина, Д.Д.Глазова и др., пришлось пересмотреть начальное представление о формах и способах формализации среды и привести свои ранее сделанные наработки к достигнутым в науке уровням знаний отношений «система-среда». Это позволило пересмотреть общий подход к созданию методологии, уже сделанное ранее переделать, а всю

работу сделать универсальным началом для получения электронного оцифровано-формализованного языка и созданием формализованной базы данных о сфере познания и науки планеты Земля. Первоначально нужно было создать методологию, а после уже формализованную базу данных и электронный оцифрованный язык ЭВМ для передачи информационных и исследовательских уровней различных гетерогенных (или кибернетических) многоуровневых систем. В конечном итоге, при формализации всех сфер познания и науки, эта работа позволила автору разработать методологию, которая при достижении максимального уровня информатизации человечества с уклоном в сторону получения нового инструмента для научных исследований с большими объемами потоков информации, превратится в информационно-исследовательскую систему нового поколения.

Данная методология (информационно-исследовательская технология нового уровня) предусматривает создание внутри Интернет (или только Рунет, или новой информационной системы типа Кибер-Интернет, параллельно функционирующей с Интернет) в виде глобального банка оцифрованной информации с базами данных больших электронных оцифровано-формализованных и автоматизированных систем, используемых в различных информационно-исследовательских программах, а также реализуемых в качестве языка искусственного интеллекта.

Как известно, кибернетика [3] - наука об управлении, связи и переработке информации. Техническая же кибернетика ограничивается изучением технических систем управления – разработкой и созданием автоматических и автоматизированных систем управления, также автоматических устройств и комплексов для передачи, переработки и хранения информации. При переходе на новый уровень своего собственного развития, связанный с электронным моделированием больших реальных мегасистем с мегабольшим объемом разных логических и смысловых понятий, оцифрованных по десятизначной кодовой форме, она становится базой для развития прикладной кибернетики. Прикладная кибернетика формирует методологию преобразования разных по типу информации понятий сфер познания и науки в новую единую цифровую информационную форму, т.е. переработанную электронную оцифровано-формализованную файл-форматовую (ФФК) модель. Это цифровая десятизначная форма, а в целом – тип кодово-электронной информационной технологии, использующейся в робототехнических системах и автоматизированных устройствах. Оцифровано-формализованный язык ФФК-моделей – это инструмент для адаптации искусственного интеллекта в среде обитания..

Основной целью создания формализованных систем является возможность формирования баз

данных, имеющих различную исходную понятийную форму в виде слов, символов, формул, чисел и т.п., с приведением содержательной части этих понятийных логических и буквенных форм к единой цифровой формализованной модели вида – «форма-файл-код» (ФФК), который создает однотипное информационное поле в компьютерных программах информационных и исследовательских систем обработки формализованных баз данных автоматизированными системами управления больших гетерогенных систем сфер научного познания. Необходимость в создании однотипных ФФК-моделей обусловлена тем, что компьютерные информационные технологии, использующие ФФК-модели, увеличивают скорость обработки информации, при этом создается новый понятийный аппарат, который имеет возможность формировать, обрабатывать, передавать, систематизировать, автоматизировано управлять формализованными базами данных (ФБД). При этом способе хранения и управления с помощью цифровых ФБД становится реальной идея создания полностью автоматизированных агрегированных модулей, которые можно использовать во всех отраслях производства, однако для этого необходимо сделать формализацию восьми сфер познания естественных наук (геосфера Земли формализована автором) и девяти сфер познания технических наук. Достижение конечных результатов исследований, моделирование реальных процессов, исследование больших систем, поиск новых направлений при изучении многокомпонентных объектов – это весьма не полный перечень понятийных направлений в научных исследованиях.

Для автора - горного инженера всегда была актуальной задача изучения вопросов, связанных с тектонической нарушенностью угленосных отложений и поиском новых направлений при разработке нарушенных угольных пластов. При решении некоторых вопросов разработки нарушенных пластов путем создания новых способов и устройств достигались только цели совершенствования технологии, но для комплексного решения задачи, связанной с данной темой, необходимо было выбрать новый научный подход. Литосфера Земли и временные особенности её формирования оказали огромное значение на нынешние понятийные научные положения (тип пород, текстура, строение, состав, свойства, и т.д.), которыми описывается научная понятийная база системы геологии в научных направлениях: петрография; минералогия; тектоника, и многих других ответвлениях научного изучения различных состояний геологии Земли. На начальной стадии формализаций геосфера Земли с целью реального отображения геологической среды горного производства необходимо было решить несколько задач: а) смоделировать большую геологическую систему планеты; б) описать внутреннее состояние геологической системы цифровыми формами;

в) создать автоматизированную систему управления формализованными моделями; г) связать внутренне состояние системы геологии с внутренними и внешними понятийными атрибутами состояния изученности Земли и других космических тел Вселенной. По сферам познания научные исследования были разделены на одиннадцать направлений – сфер научных познаний: вселеносферология; литосферология; топогеосферология; магнитосферология; гидросферология; атмосферология; биосферология; молекуляросферология; интеллектосферология; материальноносферология; государствоносферология. Первая сфера познания – вселеносферология - изучает внешнюю систему научных объектов планет и космических тел. Тогда остальные десять сфер познания изучают различные состояния как планеты Земля, так и тех понятийных познаний, присущих человечеству. В целом эти одиннадцать направлений формируют научное направление – прикладная кибернетика больших информационно-исследовательских систем и баз данных сфер познания и науки планеты Земля, а изучение формализованными методами и автоматизированное исследование различных состояний геосфера планеты Земля формирует научное поднаправление – прикладная лито(гео)информатика недр Земли. Работа над разработкой методологии начата автором в студенческие годы при обучении в КузПИ (ныне ГузГТУ) в 1988 г. при исследовании тектонической нарушенности шахты «Судженская». Идея описания цифровыми формами базы данных «типы пород» представлена на рассмотрение при отчете за первый год обучения в аспирантуре (1989 г.) и одобрена с кодификацией пофакториальной сложности и получения критерия геотектонической сложности при защите в декабре 1993 г. кандидатской диссертации в Институте Угля СО РАН. Однако, большая часть работы (около 90%) по созданию формализованного банка данных о геосфере Земли выполнена в период обучения в очной докторантуре КузГТУ (1996-1999).

Сложно проиллюстрировать весь этап реализации идеи. На сегодня, на наш взгляд, разработка методологии формализованного описания сфер научного познания завершена.

Для Кузнецкого угольного бассейна формализация выполнена полностью, а именно по: стратиграфии; геотектонике; оценке пофакториальной сложности; определению временных периодов образования угленосных отложений; формированию пространственно-территориальной координаты с учетом существующего деления бассейна на геолого-экономические районы; генетическим и технологическим параметрам качественных характеристик каменного угля по различным марочным составам от бурых углей до антрацитов; экологическим характеристикам с учетом наличия в угольных пластах опасных химических элементов и т.д. Автору неоднократно приходилось убеж-

даться в том, что разработанная им идея по формализации сфер познания и науки – это реальная тема будущих информационных систем. Причем в большей мере эта тема будет развиваться как «мозги» для роботов и автоматизированных систем управления производством. После упорядочения понятийного аппарата (по типу «дерево-каталог»), были введено понятие «ФОРМА-ФАЙЛ-КОД». ФФК-модель – это новый оцифрованный язык ЭВМ, который создает формализованную логистику мышления в виде сформированной формализованной базы данных, которая числовыми и численными методами по естественным и техническим подразделениям науки может моделировать 11 сфер познания или 22 подсфера научного исследования (рис.1 и 2).

Выражаясь терминологией математика, «формализация позволила все имеющиеся у человека понятийные значения привести к одному общему знаменателю – цифровой 10-ти знаковой модели», а далее в комплексе, используя формализованные базы данных сфер познания и науки планеты, можно создавать новые программные продукты для ЭВМ и производить различные действия по моделированию различных процессов с оценкой значений различных параметров исследований. При этом сложную и трудоемкую рутинную работу по анализу и систематике расчетных параметров с использованием однотипных оцифрованных моделей переложить при моделировании и исчислении внутрисистемных параметров на «плечи» ЭВМ.

Не вызывает сомнения тот факт, что движение к информационному обществу - это путь в будущее человеческой цивилизации. Именно это фиксирует Окинавская хартия глобального информационного общества, подписанная руководителями «восьмерки» в июле 2000 года [4].

12 ноября 2009 года Президент РФ Д.А. Медведев в Послании Федеральному Собранию [5] фактически объявил начало нового курса на преодоление всеобщей отсталости России через такую же всеобщую модернизацию. Ранее он уже определял пять главных направлений этого процесса, поставив во главу угла энергоэффективность, ядерные и космические технологии, медицину и телекоммуникации, включая стратегические компьютерные технологии.

Дальнейшее развитие в России новых направлений информационно-исследовательских технологий (ИИ-технологий) и методологии глобального моделирования больших систем сфер познания и науки планеты Земля сопряжено с решением целого ряда сложных проблем, а успех будет зависеть от активности и последовательности политики правительства в течение ближайших 5–10 лет.

На начальном этапе это предполагает лидирующую роль правительства, которое должно найти средства и методы убеждения, российских и зарубежных разработчиков ИИ-технологий

в своем намерении проводить серьезную долговременную политику в области создания электронного оцифровано формализованного банка данных ИИ-технологий. Для успешного развития отрасли необходима реализация следующего комплекса мероприятий.

1. Определить политику страны в области информационно-исследовательских технологий, ее непосредственную цель, включая выработку долгосрочной программы.

2. Определить государственный орган, полностью ответственный за программу развития ИИ-технологии и способный ее реализовать.

3. Законодательно обеспечить защиту интеллектуальной собственности при использовании ИИ-технологии и последовательную борьбу с пиратством.

4. Обеспечить представителям российских и зарубежных разработчиков ИИ-технологии возможность широкого участия в формировании формализованного банка данных сфер познания и науки планеты.

Автором выполнен определённый объем работ по проектированию направлений в развитии глобальных баз данных, в которых выполнено два вида представлений – это физическая и логическая организация баз данных по Р. М. Когаловскому [4].

Физическая организация сформировала единую структуру организации баз данных. Логическая организация выразилась в составлении формализованных баз данных, описывающих геосферу Земли – «Системная геология ископаемых Земли», с использованием цифровых моделей, из которых образуются многоуровневые картежные системы, с описанием горно-геологических ситуаций в виде цифровых моделей месторождений (ЦММ).

Формализация системных отношений по сферам научного познания окружающей действительности в глобальном масштабе имеет резко выраженный информационный смысл и, прежде всего, это связано с успешным развитием компьютерных средств и Интернет, а также с подготовкой для них информационно-исследовательских технологий (ИИ-технологий) и оцифровано-формализованных электронных баз данных.

Базы данных стали неотъемлемым компонентом современных информационных систем. Причем создавая всеобъемлющую и целостную структуру по всем сферам познания и науки, тем самым создаются предпосылки к созданию Кибер-Интернет – информационно-исследовательской электронной оцифровано-формализованной базы данных больших систем сфер познания и науки Земли.

Геосфера Земли – это не только объект проживания на нем человека. Это и ресурсная база полезных ископаемых, это и инженерная инфраструктура, это и аграрно-сельскохозяйственная

среда и т.д. Следовательно, геосфера Земли – это основная сфера обитания человечества. Цифровые методы отображения и моделирования среды в последние время находят свое применения в средствах электроники.

Достоинством цифровых систем передачи информации является их точность и фиксированность в использовании. Это обстоятельство было использовано автором для подготовки 6-ти томной монографии – «Системная геология ископаемых Земли».

Системная геология ископаемых Земли – это:

- научное направление «Прикладная геоинформатика недр»:

- направление по созданию единой информационно-исследовательской формализованной базы данных автоматизированных систем управления (ФБД АСУ) по всем сферам научного познания;

- методы цифрового и численного моделирования геологической среды горного производства;

- метод цифрового моделирования месторождений (ЦММ) полезных ископаемых.

Системная геология ископаемых Земли – это сформированная формализованная база данных (ФБД) о геосфере Земли:

- ФБД информационной системы «Геология Земли» - это: 500 формаций; 600 разновидностей геологических тел и элементов их формообразования; 5621 разновидность типов пород; характеристики пород содержат (613 структур пород, 142 текстур пород, 247 разновидностей слоистости пород); 3704 минеральных вида, с 101 разновидностью минеральных групп;

- ФБД информационной системы «Математические и интегрированные модели геологической среды» содержат 2500 моделей;

- ФБД информационной системы «Информатика недр» состав пород представлен: 96 разновидностью вещественного состава, 45 разновидностей гранулярного состава, 23 разновидности связующего состава (цемента), 85 разновидностей химического состава, 85 разновидностей свойств химических элементов, 43 разновидности физических свойств горных пород, 200 разновидностей технологических свойств минеральных видов, 4 группы плотностных свойств с основными группами минералов;

- ФБД информационной системы категории связи «Организации» выделена 41 языковая логическая формализация с 169 формализованными выражениями; определена цифровая форма пространственно-территориального фиксирования государств мира, 78 субъектов Российской Федерации, 25 геолого-экономических районов Кузбасса;

- ФБД информационной системы «Ископаемые угли Кузнецкого бассейна» составлена формализация 25 угленосных районов, имеющих более 300 угольных пластов, по 42 месторождениям и участкам бассейна.

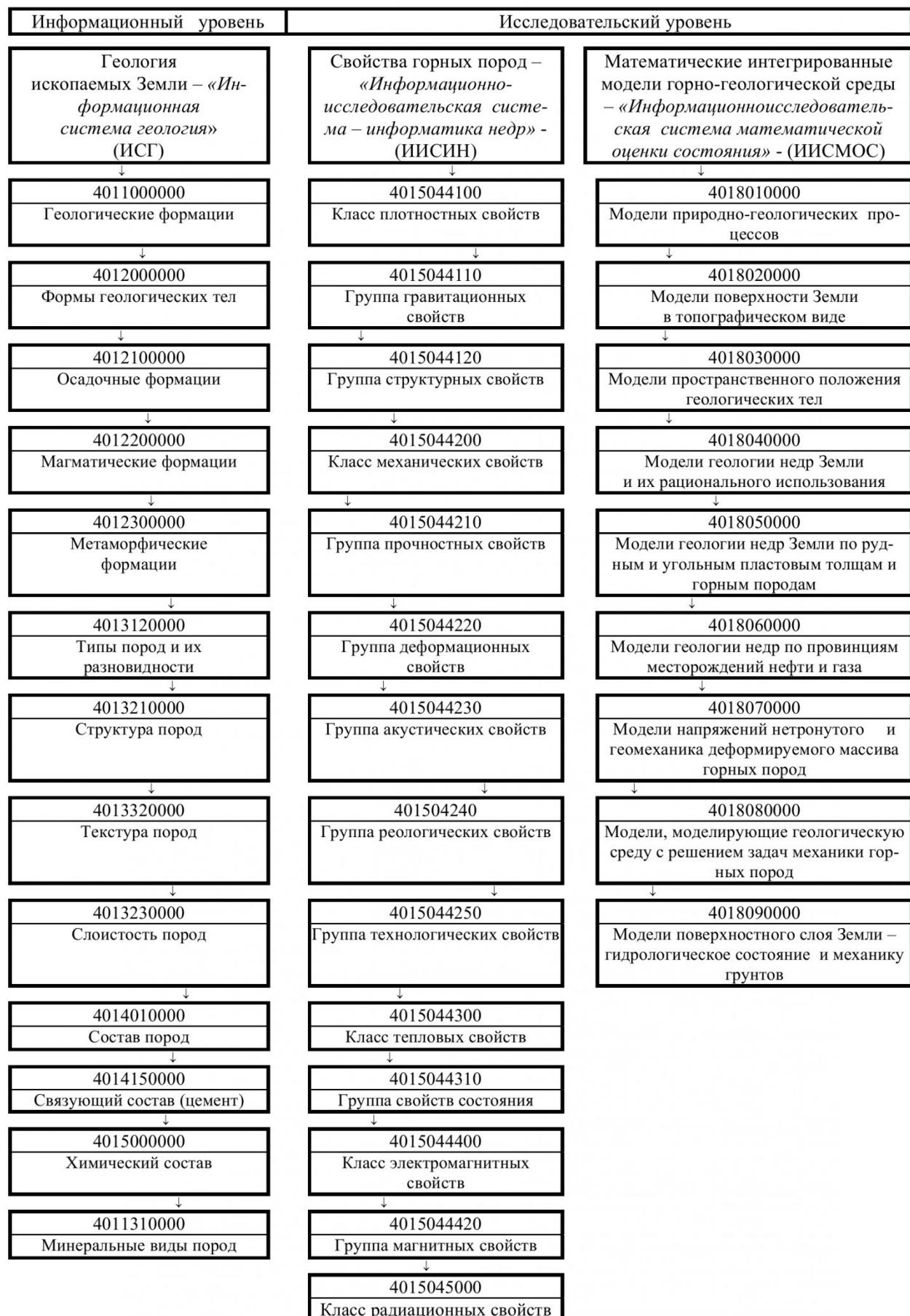


Рис. 1. Структура уровней баз данных «Системной геологии ископаемых Земли»

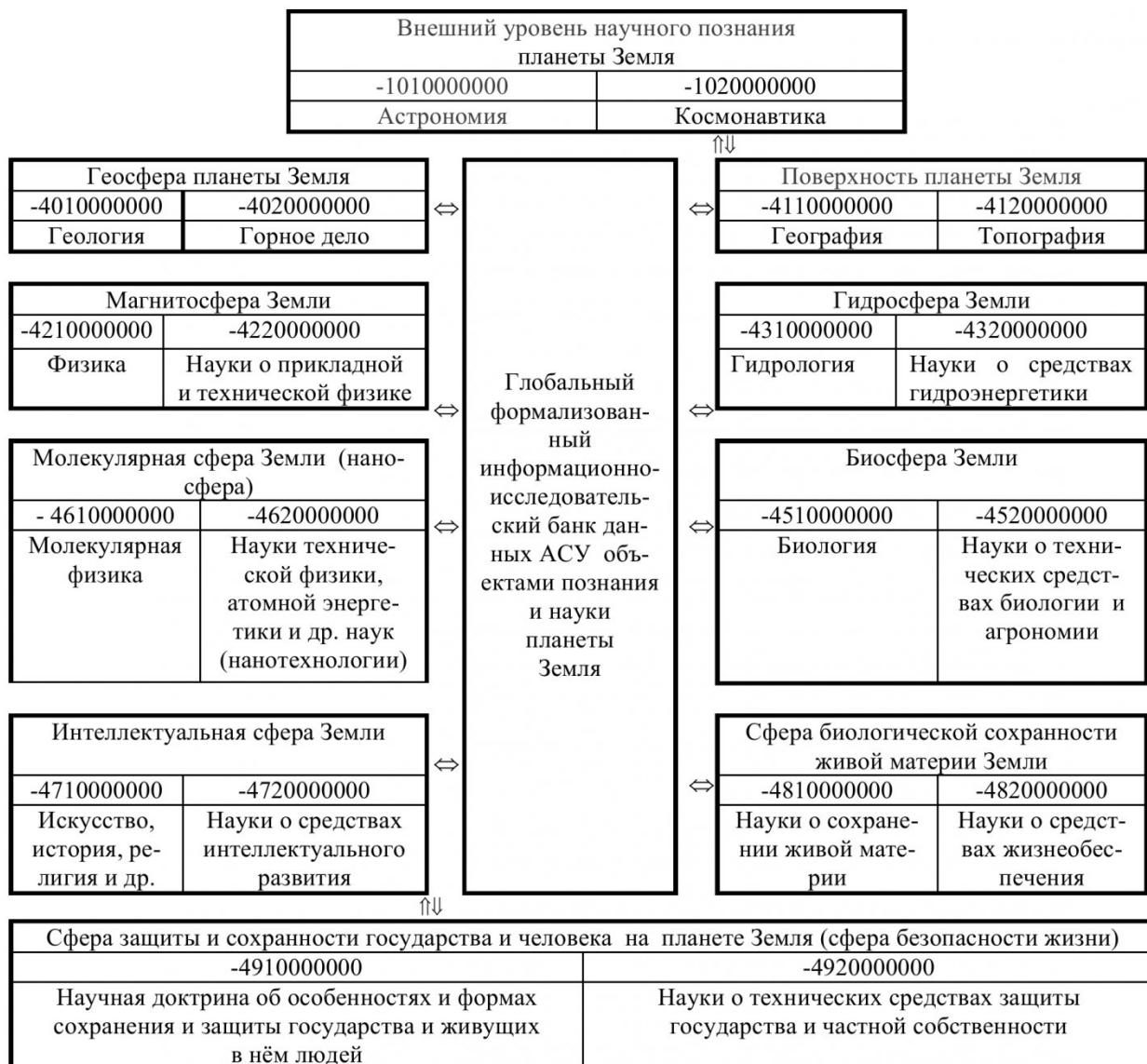


Рис. 2. Структура формирования глобального формализованного информационно-исследовательского банка данных АСУ сфер познания и науки планеты Земля

Формализация – это способ создания нового понятийного аппарата для решения проблем текущего периода развития человечества. При этом к ранее известной логической или иной форме понятийного отображения определенного смыслового характера присваивается новая форма (данном случае цифровая формализация или кодификация), которая отличается не только содержанием, но и написанием формализованной модели, при этом в ней сохраняются изначальные внутренние понятия. Цифровая формализация – это иерархическая модель формирования систем (цифровых форм) или уровней среды исследования одной большой системы – «Сфера познания и науки планеты Земля», формирование которых происходит на основе современных достижений описания понятийного аппарата каждого объекта, входящего в иерархическую систему «дерево-каталог» формализованных баз данных.

Цифровые и численные модели формируют новый вид информационно-исследовательских формализаций, который можно назвать как «форма-файл-код» (ФФК), и отображают метод цифрового и численного моделирования информационно-исследовательских систем компьютерных технологий больших организованных систем.

Формализованное моделирование больших систем Земли с находится на стыке научных направлений, связанных с их понятийным изучением и автоматизированными системами управления процессами сбора и обработки информации (АСУП) каждой из сфер познания. Формализация объектов геосфера Земли, формирование формализованных баз данных, использование для исследования геологической среды горного производства цифровых и численных методов исследования, приводят к новому пониманию предмета науки – «Системной геологии ископаемых Земли».

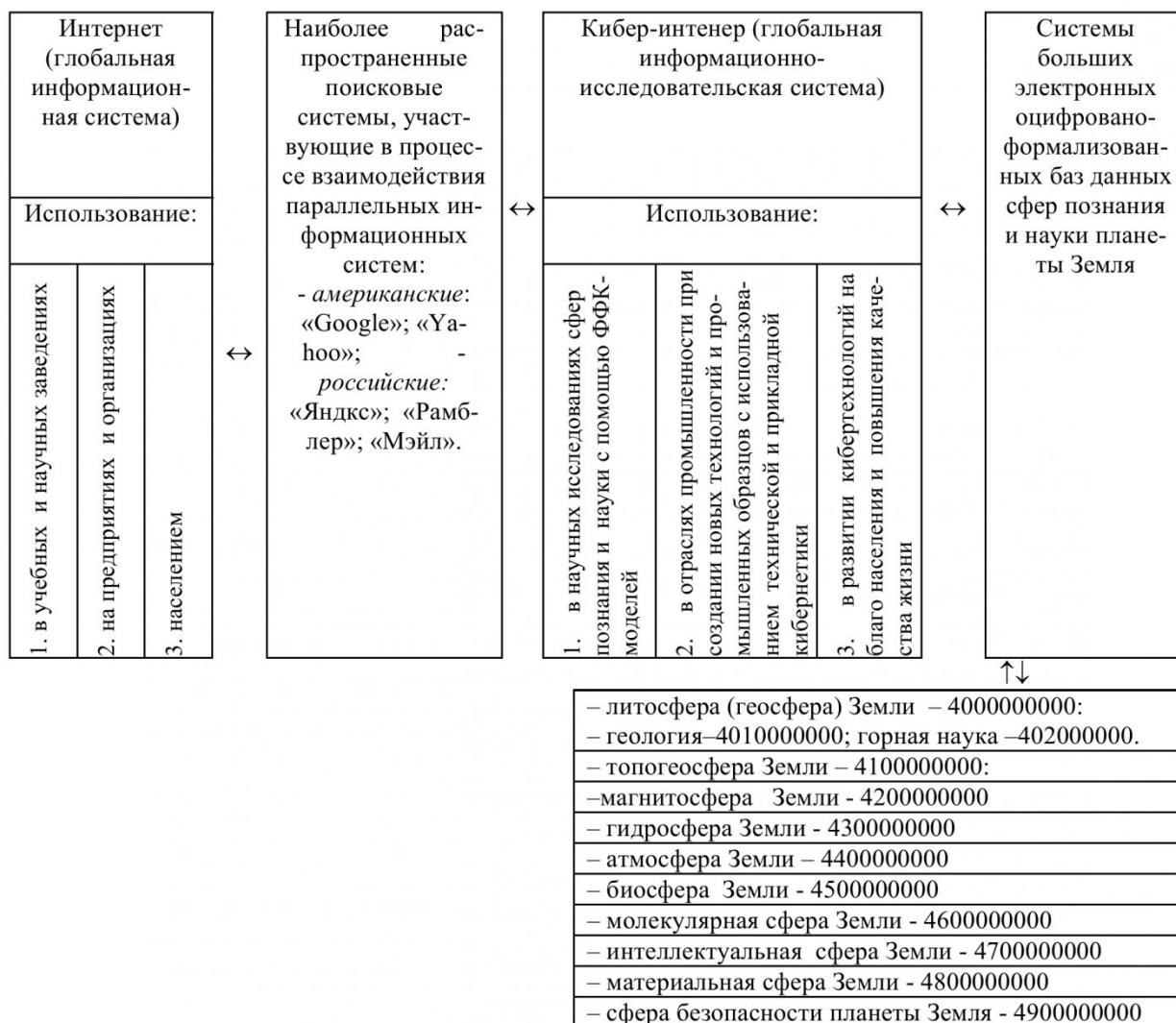


Рис. 3. Структура уровней взаимодействия всемирной системы – Интернет и новой информационно-исследовательской системы – Кибер-Интернет

«Системная геология ископаемых Земли» – предмет нового научного под направления, «Прикладная лито-(гео)сферология», в котором каждый структурный уровень формализаций (форма тела, структура, текстура, состав, строение и т. д.), отражает достигнутый описательный уровень содержательной части о геологической сфере планеты Земля с признаком каждому элементу, входящему в систему «Геосфера Земли», собственного цифрового десятизначного значения, который фиксирует этот элемент в автоматизированной системе баз данных, т.е. задает код (форму), т.е. точку входа исследуемого объекта в формализованную систему. Заданный код определяет местоположение элемента или среды этой системы, имеющей иерархический порядок фиксирования, т.е. от большого объекта системы (планеты Солнечной системы) к наименьшему объекту среды – (электрон) и определяет фиксированное положение объектов системы по естественным и техническим направлениям научных исследований, переходя от больших организованных систем до систем малых сред, при этом малая среда может

достигать значений уровня большой организованной системы и отличаться только размерами объекта исследования. В результате исследований получаем электронную цифровую модель объекта (ЦМО) или цифровую модель месторождения полезного ископаемого (ЦММПИ), а в конечном итоге, используя формализованную базу данных автоматизированной системы управления (ФДБАСУ), создаем возможность автоматизированного управления средой горного производства с формализованным (цифровом) режимом передачи и обработки электронной информации с помощью ЭВМ, последующее хранение, обработку и передачу электронной оцифрованной информации о геотектонических объектах в новой информационно-исследовательской системе – Кибер-Интернет [6,7].

На рис. 3 представлена параллельно-объединенная структура уровней взаимодействия *Интернета* и *Кибер-Интернета* с формализованной базой электронных данных о сферах науки и познания планеты. До настоящего времени система *Интернет* практически не использовалась

как инструмент в научных исследованиях при моделировании и исследований различных производственных ситуаций.

С развитием новой параллельной информационной системы – *Кибер-Интернет*, станет реальным для всего мирового сообщества участие в формировании электронных оцифрованных баз данных сфер познания и науки, что в свою очередь станет важным и значимым инструментом в

становлении искусственного интеллекта будущих машин-роботов или систем автоматизированного управления производством. Это позволит использовать базы данных в разработке последующих инновационных программах развития человечества с увеличением информационного ресурса двух информационных параллельно функционирующих систем *Интернета* и *Кибер-Интернета* как минимум в два раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Интернет*. http://ru.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee. Википедия. Изобретатель всемирной паутины Тим Бернерс-Ли.
2. *Интернет*. <http://cisco.iate.obninsk.ru/node/43>. Интернет иссякнет через два года!
3. *Интернет*. <http://www.medvedev-da.ru/>. Послание Президента России Федеральному Собранию Российской Федерации.
4. *Интернет*. <http://www.iis.ru/library/okinawa/charter.ru.html>. Окинавская Хартия глобального информационного общества.
5. Когаловский Р. М. Технология баз данных на персональных ЭВМ. - М.: Финансы и Статистика, 1992.
6. Кондратьев С.В. Перспектива развития методологии создания информационно-исследовательских электронных оцифровано-формализованных баз данных больших систем сфер познания и науки планеты Земля на уровне Кибер-Интернет. //Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2009): Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (13-14 ноября 2009г.) - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – с.162-168.
7. Кондратьев С.В. О перспективе развития прикладной кибернетики. //Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2009): Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (13-14 ноября 2009г.) - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – с.169-173.

□ Автор статьи:

Кондратьев
Сергей Владимирович
– канд. техн. наук, доцент каф. информатики, экономики и математики
филиала ГОУ ВПО КемГУ
(г. Анжеро-Судженск).
Тел.38453-6-94-55