

Кочковая Наталья Владимировна, Мешков Владимир Евгеньевич, Чураков Вадим Сергеевич,
Брыкина Татьяна Александровна

КОНЦЕПЦИЯ 3D КОМПЬЮТЕРА

В статье формулируется концепция 3D компьютера, которая включает аппаратную составляющую, предполагающую возможность построить трёхмерную компьютерную составляющую в виде печатной кубической трехсторонней платы. Кубические платы смогли бы значительно сэкономить пространство- и троичную вычислительную среду - на основе булевых и небулевых многозначных и многомерных алгебр логики А. В. Короткова.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2012/8/29.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2012. № 8 (63). С. 84-89. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2012/8/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

«Домашнее задание: Зарисуйте, как вы представляете дом, где живут человечки и 5 новых жителей в нем. Выучите их названия, как они записываются».

Список литературы

1. Балюк И. А. Формирование экологического мышления в ВУЗе // Сборник докладов XV и XVI международных и научно-практических конференций. М. - Алматы, 2004.
2. Ваняня И. Е. Уроки математики в 5 классе // Сборник докладов XV и XVI международных и научно-практических конференций. М. - Алматы, 2004.
3. Казначеев В. П. Учение о биосфере. М.: Знание, 1985.
4. Маслова Н. В. Ноосферное образование: методология, технология, инструментарий // Сборник докладов XV и XVI международных и научно-практических конференций. М. - Алматы, 2004.
5. Маслова Н. В. Ноосферное образование: монография. М.: Институт холодинамики, 2002.
6. Маслова Н. В. Периодическая система всеобщих законов мира / под ред. Б. А. Астафьева. М.: Институт холодинамики, 2005.
7. Ульянова М. В. Ноосферное образование как социальная технология // Сборник докладов XV и XVI международных и научно-практических конференций. М. - Алматы, 2004.
8. Ушкалова В. Н. Ноосферное образование как путь разрешения кризиса в образовании. Сургут, 2004.

УДК 004.38

Технические науки

В статье формулируется концепция 3D компьютера, которая включает аппаратную составляющую, предполагающую возможность построить трёхмерную компьютерную составляющую в виде печатной кубической трехсторонней платы. Кубические платы смогли бы значительно сэкономить пространство - и троичную вычислительную среду - на основе булевых и небулевых многозначных и многомерных алгебр логики А. В. Короткова.

Ключевые слова и фразы: односторонние печатные платы; двухмерные печатные платы; трёхмерные печатные платы; бортовые системы; троичная вычислительная среда; машинные (компьютерные) арифметики; небулевы алгебры логики.

Наталья Владимировна Кочковая, к. техн. н.

Владимир Евгеньевич Мешков, к. техн. н., доцент

Кафедра «Информационные технологии»

Волгодонский институт сервиса (филиал) Южно-Российского университета экономики и сервиса
kochkovaya@mail.ru; vmhome@rambler.ru

Вадим Сергеевич Чураков, к. филос. н.

Кафедра «Естественнонаучные и гуманитарные дисциплины»

Волгодонский институт сервиса (филиал) Южно-Российского университета экономики и сервиса
v.s.chur@mail.ru

Татьяна Александровна Брыкина

Кафедра «Информационные технологии»

Волгодонский институт сервиса (филиал) Южно-Российского университета экономики и сервиса
tanyababkina@rambler.ru

КОНЦЕПЦИЯ 3D КОМПЬЮТЕРА[©]

Введение

Настоящая статья посвящена заявленной теме. В ней формулируется концепция 3D компьютера, которая включает аппаратную составляющую и троичную вычислительную среду. Она является продолжением и развитием работ по теме «**Многомерные технологии**», которые строятся на основе многомерной алгебры А. В. Короткова («алгебры высоких технологий») [8] и *многомерной физики* [12]. Семимерная парадигма А. В. Короткова - это исходная эпистемологическая парадигма, которой мы следуем [9; 11].

Аппаратная составляющая 3D компьютера

Что должно представлять собою «железо» 3D компьютера?

Печатная плата является основой вычислительной техники, сердцевиной компьютера. Она представляет собою пластину из диэлектрика, на поверхности и/или в объеме которой сформированы электропроводящие цепи электронной схемы. Предназначение печатной платы - электрическое и механическое соединения

различных электронных компонентов, которые на печатной плате соединяются своими выводами с элементами проводящего рисунка, как правило, пайкой.

Трёхмерные печатные платы могут быть точно так же разработаны, как и двухмерные печатные платы. Можно называть эти печатные платы двухслойными или двухсторонними, - в любом случае они содержат две плоскости. Это интересный вариант и более сложный, нежели односторонние печатные платы или чем однослойные печатные платы. Односторонние/однослойные печатные платы можно рассматривать как частный случай двусторонних/двухслойных печатных плат. Что же касается многослойных печатных плат, то многослойные печатные платы точно так же задействуются, как однослойные и двухслойные.

Или, другими словами, можно сказать, что «в зависимости от количества слоёв с электропроводящим рисунком, печатные платы подразделяют на односторонние (ОПП, имеется только один слой фольги), двухсторонние (ДПП, два слоя фольги) и многослойные (МПП, фольга не только на двух сторонах платы, но и во внутренних слоях диэлектрика). Многослойные печатные платы (сокращённо МПП, англ. *multilayer printed circuit board*) применяются в случаях, когда разводка соединений на двусторонней плате становится слишком сложной. По мере роста сложности проектируемых устройств и плотности монтажа увеличивается количество слоёв на платах. Для соединения проводников между слоями используются переходные металлизированные отверстия» [5]. Всё это - хорошо известные вещи.

Но - многосторонних печатных плат никто не предлагает. Только односторонние и двусторонние. Но мы понимаем, что односторонние и двусторонние печатные платы являются частным случаем трёхмерного варианта. Т.е. вполне возможно построить печатную плату не только одностороннюю и двустороннюю, но и трёхстороннюю и, т.о., задействовать глубину печатной платы или толщину печатной платы. *Это будет не что иное, как две поверхности с одной стороны и глубина с другой стороны.*

Всё это будет формировать трёхслойные (трёхсторонние) печатные платы, т.е. *печатные платы, которые строятся в объёме. В пространственном объёме, в объёме твёрдого тела (впрочем, не обязательно твёрдого тела, но обязательно в объёме физического тела).* Одна сторона плоская, вторая сторона плоская, третья плоскость сформирует трёхстороннюю печатную плату – трёхмерное физическое пространство и трёхмерный кристалл.

Т.о. вполне возможно построить трёхмерную компьютерную составляющую в виде печатной кубической платы (подчеркнем ещё раз: не односторонней, не двусторонней, а кубической – трёхсторонней). Кубические платы смогли бы значительно сэкономить пространство, это одна из возможностей получения многослойных элементов вычислительной техники. Таких элементов, в частности, как элементов памяти, логических элементов различных устройств, элементов логико-арифметических устройств, – а в результате элементов трёхмерных компьютеров – компьютеров, которые не только программно перерабатывают трёхмерную информацию, т.е. по программе ведут последовательно расчёт одной, второй и третьей координаты, а компьютеров, которые решают проблему аппаратно. Компьютеры, которые строились бы на трёхмерных кубических структурах – и это вполне реальная уже техническая задача. Вполне реально построить арифметико-логическое устройство (компьютер) на базе трёхмерного кубического логического элемента, элемента памяти, и т.д. (всё что угодно). Пришло время разработки не только плоских структур, но и структур трёхмерных. Аппаратных. Не только программных, но именно аппаратных.

(Кстати, почему наш мозг не плоский? Почему он кубический? Да потому, что он использует информацию не только по плоскостям (по поверхности), но и по толщине мозга. Т.о. человеческий мозг – *это трёхмерный куб, который содержит информацию по всему объёму – не по плоскостям, а по трёхмерному пространству.*)

Таким образом, 3D компьютер будет представлять собою небольшой кубик со стороной в несколько сантиметров (а в пределе – в один сантиметр и меньше). Это очень важно в плане занимаемого 3D компьютером пространственного объёма: прежде всего, это очень важно для различного рода *бортовых систем*. Борт – понятие растяжимое... (Борт - это: вертолёт, самолёт (в том числе – роботы и беспилотники), ракета, подводная лодка, космический корабль, космический спутник, автомобиль или единица военной бронетехники... Иначе говоря *борт – это автономная управляемая система.*)

Это – аппаратное решение (аппаратная составляющая) 3D компьютера.

Программное решение

Что можно сказать о компьютерах, реализующих 3D информацию? Т.е. работающих в троичной вычислительной среде? Трёхмерные вычислительные среды, реализованные на *машинных (компьютерных) арифметиках*, давно известны: они применяются для переработки трёхмерной информации и используются там, где нужно особо быстро производить вычисления – вычисления в реальном масштабе времени – такие троичные вычислительные среды используются главным образом, опять-таки по преимуществу в т.н. *бортовых системах*: в авиации, ракетной технике, в космической технике. Там используется параллельная переработка информации, потому что все три координаты определяются практически одинаковыми по форме и выражению – по содержанию различными, а по форме одинаковыми. Т.о., в программном отношении 3D компьютер должен быть реализован (или может быть реализован) на программном обеспечении, в котором используются *не булевы алгебры логики.*

Необходимо отметить, что в истории электронно-вычислительных машин был прецедент: в 1958 г. Н. П. Брусенцовым в СССР была создана первая и единственная в мире *троичная ЭВМ «Сетунь»* и в том же году [4] И. Я. Акушским была создана супер производительная специализированная ЭВМ с использованием

системы счисления в остатках [1]. Для этого была использована специфическая машинная арифметика. Реализовать ЭВМ на многозначных/многомерных булевых и небулевых алгебрах логики можно на любых физических и технологических принципах [13]. Самый простой – на феррит-диодных (от ферритового кольца можно сделать сколько угодно отводов-проводников), на полупроводниковых элементах, это также биомолекулярный компьютер (ДНК-компьютер), оптоэлектронный, оптический, на сверхпроводящих элементах, нейрооптические, нано – во всех мыслимых вариантах и т.д. [Там же]).

Что касается многозначных логик, то они разрабатываются относительно давно. Как уже было выше сказано, во второй половине XX века предпринимались попытки реализации многозначных логик в вычислительной среде электронно-вычислительных машин второго поколения феррито-диодных. (Впоследствии это привело к машинным арифметикам Н. П. Брусенцова и И. Я. Акушского) [1; 4]. Для этого необходимо создать соответствующую физическую среду. На логических магнитных элементах пытались построить десятичную систему исчисления. Намагничивали железо – ферритовые элементы – небольшими «ступеньками». В результате уровень повышался. Но суть в том, что большое число разрядов – вернее не разрядов, а *позиций* приводило к сбою в работе электронно-вычислительной машины. И это вынудило прекратить эксперименты подобного рода и обратиться к двучной, а вернее – двоичной алгебре логики – булевой алгебре логики: 0 и 1. Это лучше в том плане, что обеспечивается высокая точность и надежность результатов вычислений. Это – в отношении двоичной логики. Но двоичная логика, как выясняется, не единственная: алгебра Буля само собой, а, к примеру, алгебра логики вычетов по модулю два ($\text{mod}=2$) – также само собой [7]. Алгебру логики вычетов по модулю два, насколько нам известно, никто не рассматривал в таком плане, поскольку считали, что это просто функция иного характера – функция сложения по модулю два в булевой алгебре. Т.е. рассматривали это как функцию булевой алгебры, а не как самостоятельную алгебру. По крайней мере, нам такое рассмотрение неизвестно.

Там, например, – в алгебре вычетов по модулю два – видоизменяются законы де Моргана, и целый ряд других соотношений булевой алгебры. Это совсем другая алгебра, потому, что у неё иначе задана операция сложения. Все алгебры характеризуются набором основных операций: сложения и умножения. И в данном случае алгебра будет иной, нежели булева, потому, что у неё совсем другой вариант сложения (операция сложения). В отношении троичной логики всё ещё более многообразно. Существует множество троичных логик. Но, например троичная логика, соответствующая алгебре вычетов по модулю три ($\text{mod}=3$), пока что неизвестна: о ней никто ничего не говорит на научных конференциях и конгрессах, нет ничего в литературе и в Интернете. Т.е. собственно троичных логик много, в результате много троичных алгебр, но все эти алгебры разнятся, как это отмечалось выше, операциями сложения и умножения. Операция сложения по модулю три даёт совершенно новый вариант алгебры. Точно так же алгебры по модулю N ($\text{mod}=N$) – это алгебры вычетов – класс вычетов по модулю N . Таких алгебр много и все они отличаются модулем... но было бы замечательно использовать хотя бы трёхпозиционную алгебру! Толком до этого дело пока что не дошло, хотя трёхпозиционные алгебры изучались, но все они, как было отмечено выше, разнятся операциями сложения и умножения, а поэтому все различны и никто их не сводил в систему класса вычетов по модулю три.

Многозначные булевы и небулевы алгебры логики [6, с. 17-23] – это как раз алгебры логики, которые используют классы сравнения по модулю и это изложено в достаточном объеме [10]. Сначала идет определение простейшего свойства различных многозначных алгебр логики, использующих классы сравнения по модулю 2, 3, 4, в частности. Показано, что найденные свойства этих алгебр, причем, это, – хорошо изученные свойства, и они есть в литературе. По крайней мере, двучные алгебры логики вычетов по модулю два обладают основными свойствами линейных алгебр. Это ассоциативное сложение, коммутативное сложение, наличие нуля, наличие противоположных действий, дистрибутивность левое-правое, коммутативность умножения, а также наличие единицы и наличие обратных элементов.

Кроме того, расписаны функции 2, 3, 4-значных алгебр логики классов сравнения по модулю 2, 3 и 4. В Табл. 1 из [Там же, с. 225] приведены свойства алгебр логики классов сравнения по модулю 2.

Это собственно классы чётных и нечётных чисел. Здесь показаны все 16 функций в Табл. 1, которые возникают в этой алгебре. Эти функции отличаются от булевых функций, но, тем не менее, они весьма близки, потому, что операция умножения сохраняется. И операция инверсирования тоже сохраняется. А это уже говорит о том, что данные алгебры логики могут быть реализованы с помощью одного элемента И-НЕ. И – операция умножения, НЕ – инверсия. Единственная сложность – это операция сложения. Операция сложения может быть также реализована с помощью элементов И – НЕ. Проблем при этом не возникает. Т.е. *техническая реализация алгебр при построении логических устройств такого типа затруднений не вызывает. Достаточно одного функционального элемента И – НЕ, чтобы реализовать любую логическую задачу в этой алгебре.*

Алгоритм, реализуемый логическим элементом, при этом может иметь вид, представленный на Рис. 1.

Согласно алгоритму, можно разработать структурные модели, отражающие работу логических элементов с двумя входами и одним выходом, следующего вида (на примере элемента ИЛИ) – Рисунок 2.

Также можно реализовать модели вычислительных устройств, например, сумматора и пр. Такая алгоритмическая модель представлена на Рисунке 3 (Рис. 1, 2, 3 – см. [2; 3]).

Таблица 1

a	0	0	1	1
b	0	1	0	1
0	0	0	0	0
a·b	0	0	0	1
$a \cdot \bar{b}$	0	0	1	0
a	0	0	1	1
$\bar{a} \cdot b$	0	1	0	0
b	0	1	0	1
a+b	0	1	1	0
$\overline{\bar{a} \cdot \bar{b}}$	0	1	1	1
$\bar{a} \cdot \bar{b}$	1	0	0	0
$\overline{\bar{a} + \bar{b}}$	1	0	0	1
$\bar{b}$	1	0	1	0
$\overline{\bar{a} \cdot b}$	1	0	1	1
$\bar{a}$	1	1	0	0
$\overline{\bar{a} \cdot \bar{b}}$	1	1	0	1
$\overline{a \cdot b}$	1	1	1	0
1	1	1	1	1

Трёхзначной логикой можно заниматься в двухзначной системе по классу сравнений модуля два. Почему? Потому, что там, в отличие от булевых алгебр, есть противоположный элемент. Т.е. используется операция минус единица - чего нет в булевой алгебре. Т.о. получается, что алгебра сравнений по модулю два класса сравнений по модулю два имеет значения: 0, 1, -1. Т.е. три значения использованы. В булевой алгебре это ввести и использовать нельзя, потому что там нет противоположного элемента. А в этом случае есть! Т.е. алгебра сравнений по модулю два, вообще говоря, трёхзначная, если используется операция вычитания. Тем самым она имеет не только операции сложения и умножения, но и противоположную операции сложения операцию вычитания. **Она сразу реализует трёхзначную логику.** Вот, собственно, «*квазиквантовый*» компьютер.

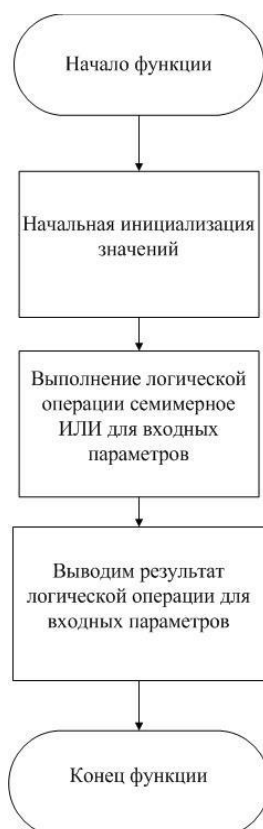


Рис. 1. Алгоритм работы модели логического элемента на примере элемента, реализованного на небулевой алгебре - семимерное ИЛИ

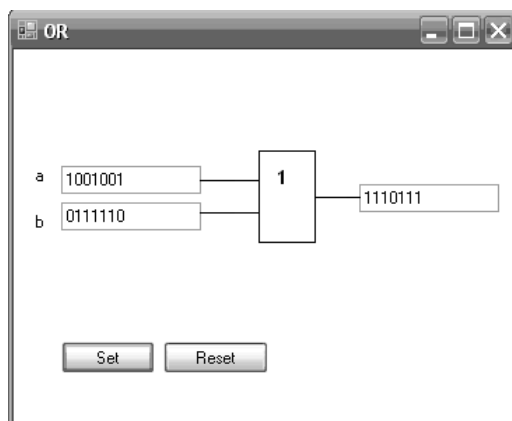


Рис. 2. Структурная схема элемента, реализованного на небулевой алгебре - семимерное ИЛИ (OR)



Рис. 3. Алгоритм работы функции семимерный сумматор

Заключение

Многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики [6; 7] позволяют делать очень и очень много вещей, которые не позволяет булева алгебра. Достаточно сказать, что наличие операции вычитания в алгебре класса сравнений по модулю два, например, либо вообще по произвольному модулю даёт совершенно новые возможности. В частности, это позволяет построить собственно комплексные, собственно кватернионные, собственно октанионные алгебры - двухмерные, четырёхмерные, восьмимерные алгебры логики [8; 9; 11] - потому, что они задействуют наличие операции вычитания. Ничего подобного в булевой алгебре сделать невозможно. Т.е. здесь расширяется класс используемых операций вычислений. Классы операций вычислений здесь уже совсем иные.

Кроме того, двумерная комплексная алгебра, кватернионно четырёхмерная и восьмимерная октанионная алгебры - дискретны. Они позволяют построить алгебры векторные, в частности трёхмерные и семимерные логические дискретные алгебры. Это совершенно новые классы объектов дискретной математики. Причем широко используемый класс объектов для непрерывных математик, а в дискретных математиках совершенно не используемый. Наличие операции вычитания позволяет этого достигнуть. Это совершенно новый класс алгебр, совершенно новый класс логических устройств, а, следовательно, совершенно новый пласт знаний, позволяющий реализовать концепцию 3D компьютера.

Список литературы

1. Акушский И. Я., Юдицкий Д. И. Машинная арифметика в остаточных классах. М.: Сов. Радио, 1968.
2. Бабкина Т. А. Моделирование основных логических элементов на основе семимерной булевой алгебры логики // Естественные и технические науки. М.: Спутник+, 2011. № 3. С. 322-325.
3. Бабкина Т. А. Построение логического базиса на основе небулевой алгебры логики // Естественные и технические науки. М.: Спутник+, 2011. № 6. С. 542-545.
4. Брусенцов Н. П. Опыт разработки троичной вычислительной машины // Вестник Московского университета. 1965. № 2. С. 39-48.
5. Википедия [Электронный ресурс]: свободная энциклопедия: URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 23.06.2012).
6. Коротков А. В. Многозначные алгебры логики // Информационные системы и технологии: теория и практика. Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2008.
7. Коротков А. В. Многомерные алгебры полей сравнения по $mod=2$ // Коротков А. В., Мешков В. Е., Чураков В. С., Бабкина Т. А., Козоброд А. В., Прудий А. В. Многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А. В. Короткова и пифагоровы числа в искусственном интеллекте и криптографических системах: монография. Новочеркасск: НОК, 2011. С. 46-52.
8. Коротков А. В. Элементы семимерного векторного исчисления. Алгебра. Геометрия. Теория поля. Новочеркасск: Набла, 1996. 244 с.
9. Коротков А. В., Мешков В. Е., Чураков В. С., Бабкина Т. А., Козоброд А. В., Прудий А. В. Многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А. В. Короткова и пифагоровы числа в искусственном интеллекте и криптографических системах: монография. Новочеркасск: НОК, 2011. 488 с.
10. Коротков А. В., Чураков В. С. Многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики в искусственном интеллекте // Коротков А. В., Мешков В. Е., Чураков В. С., Бабкина Т. А., Козоброд А. В., Прудий А. В. Многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А. В. Короткова и пифагоровы числа в искусственном интеллекте и криптографических системах: монография. Новочеркасск: НОК, 2011. С. 220-231.
11. Коротков А. В., Чураков В. С. Теоретико-философские аспекты трёхмерного и семимерного пространств (собственно евклидова и псевдоевклидова). Изд. 2-е, испр. и доп. Новочеркасск: УПЦ «Набла»; ЮРГТУ (НПИ), 2010. 266 с.
12. Кравченко П. Д., Мешков В. Е., Чураков В. С., Брыкина Т. А., Веприков Ю. В. Многомерная физика на основе семимерной парадигмы А. В. Короткова как основа для изучения гравитационного, сильного и слабого ядерных взаимодействий, изучения элементарных частиц и формирования основ квантованной (дискретной) физики // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2012. № 5.
13. Мешков В. С., Чураков В. С. Программа исследований в области информационных технологий, искусственного интеллекта и когнитологии // Коротков А. В., Мешков В. Е., Чураков В. С., Бабкина Т. А., Козоброд А. В., Прудий А. В. Многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А. В. Короткова и пифагоровы числа в искусственном интеллекте и криптографических системах: монография. Новочеркасск: НОК, 2011. 488 с.

УДК 81

Филологические науки

В статье рассматриваются конструкции, выражающие сходство в русском и английском языках как конститuentы микрополя. Представлена структура микрополя, выявлены принципы классификации компаративных конструкций. Компаративные конструкции распределяются по микрополям по типу поля с онтологическим расслоением, а также по типу поля с гносеологическим расслоением, в котором различия конститuentов микрополей наблюдаются на уровне семантических форм мышления.

Ключевые слова и фразы: компаративность; функционально-семантическое поле; онтологическое и гносеологическое расслоение; эксплицитность.

Ольга Владимировна Кравец, к. филол. н., доцент

Кафедра английского языка

Таганрогский государственный педагогический институт им. А. П. Чехова

olgavlad3@gmail.com

**МИКРОПОЛЕ СХОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНО-СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОЛЯ
ЭКСПЛИЦИТНОЙ КОМПАРАТИВНОСТИ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ®**

Система языковых средств разных уровней, объединенных одним общим значением, получила название *функционально-семантическое поле* (по терминологии А. В. Бондарко [1, с. 28]). Е. В. Гулыга и Е. И. Шендельс называют такую систему языковых средств грамматико-лексическим полем: «Разнообразные средства грамматического и лексического уровня, призванные выражать и называть общие значения, связаны между собой не случайными отношениями, а отношениями, позволяющими установить определенные закономерности. Совокупность взаимодействующих средств образует систему - лексико-грамматическое поле» [2, с. 184].

Функционально-семантическое поле (ФСП) компаративности по горизонтали разделяется на два микрополя на основе различия конститuentов по их объективному содержанию:

1. Микрополе сходства.