

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202291737 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.09.29

(51) Int. Cl. G06F 16/10 (2006.01)  
G06F 8/10 (2006.01)  
G06Q 50/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.03.29

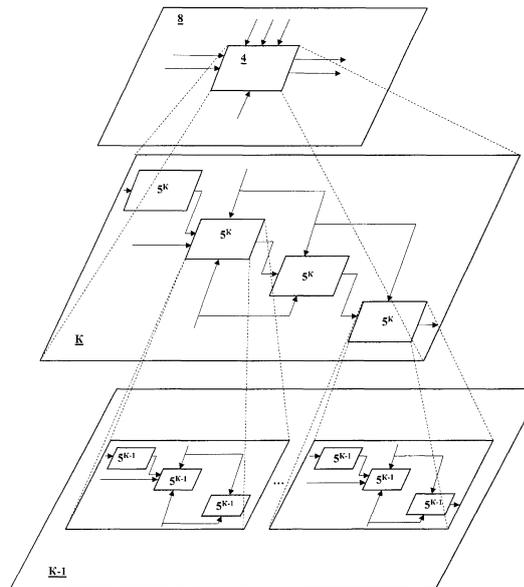
(54) БАЗА ЗНАНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ, СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЙ И СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗОЙ ЗНАНИЙ

(96) 2022/EA/0024 (BY) 2022.03.29

(74) Представитель:  
Беляева Е.Н., Беляев С.Б. (BY)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
СОБОЛЬ НИКОЛАЙ  
НИКОЛАЕВИЧ; БАБИЦКИЙ  
КОНСТАНТИН КЛЕМЕНТЬЕВИЧ  
(BY)

(57) Изобретение относится к системам обработки данных и может быть использовано в составе системы обучения принятию решений на основе обработки входных данных, системы управления знаниями, системы поддержки принятия решений и тому подобных систем. Предложена база знаний, включающая массив данных, элементами которого являются определённые действия, и массив данных, элементами которого являются определённые контрдействия. Элементы массива данных действий/контрдействий включают комплексные действия/контрдействия и составляющие их частные действия/контрдействия различных уровней, при этом все элементы в каждом из массивов данных сгруппированы в виде множества пакетов данных, каждый из которых соответствует определённому комплексному действию/комплексному контрдействию и выполнен в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий/контрдействий. Количество пакетов в массиве данных действий соответствует количеству пакетов в массиве данных контрдействий. Каждому элементу из массивов данных действий и контрдействий присвоено ключевое обозначение. Предложена также система управления базой знаний, включающая, по меньшей мере, модуль обработки входной информации о действии, связанный с модулем хранения массивов данных, и модуль формирования связей между элементами массива данных действий и массива данных контрдействий.



202291737 A1

202291737 A1

**База знаний для системы управления знаниями, системы обучения принятию решений и системы поддержки принятия решений и система управления базой знаний**

Заявляемое изобретение относится к системам обработки данных, специально предназначенным для административных, коммерческих, управленческих и тому подобных целей, и может быть использовано также в составе системы обучения принятию решений на основе обработки входных данных, системы управления знаниями, системы поддержки принятия решений и тому подобных систем. В частности, изобретение может быть использовано в системах управления знаниями для оценки, прогнозирования и управления развитием ситуаций, а также для анализа и синтеза фазовых пространств динамических систем, образующих многообразия, в которых развиваются ситуации. Изобретение предназначено также для поддержки моделирования и разрешения ситуаций, связанных с противоборством за рынки сбыта хозяйствующих субъектов с резко различающимися потенциалами сил, возможностей, волевых качеств в условиях высокой конкуренции, с быстропотекающими процессами, наличием больших данных и суперкомпьютеров для их обработки и высокоорганизованной интеграционной деятельности, характеризуемой как многосферность и вседоменность, а так же, присущими современному миру, общими для всех обстоятельствами, обозначаемыми широко известным акронимом – VUCA (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity – нестабильность, неопределённость, сложность, неоднозначность).

По определению, база знаний представляет собой базу данных, содержащую правила вывода и информацию о человеческом опыте и знаниях в некоторой предметной области. В самообучающихся системах база знаний также содержит информацию, являющуюся результатом решения предыдущих задач. Современные базы знаний работают совместно с системами поиска и извлечения информации. Для этого требуется некоторая

модель классификации понятий и определённый формат представления знаний. Полноценные базы знаний (в отличие от обычной базы данных) содержат в себе не только фактическую информацию, но и правила вывода, позволяющие делать автоматические умозаключения об уже имеющихся или вновь вводимых фактах и тем самым производить семантическую (осмысленную) обработку информации [1].

Базы знаний используются в различных сферах деятельности человека и в различных, прежде всего компьютеризированных, системах, таких как системы управления знаниями, системы обучения принятию решений и системы поддержки принятия решений. При этом правильная обработка входной информации, форма данных информации в базе знаний, выбор структуры и архитектуры базы знаний оказывают непосредственное влияние не только на быстрдействие принятия решения (в том числе, в компьютеризированных системах поддержки принятия решений), но и на оптимальность и даже правильность такого решения. Базы знаний, как правило, организуют в соответствии с определёнными правилами, которые могут отличаться в зависимости от системы, в которой будет использоваться база знаний, и целей её использования.

Так, в уровне техники известна база знаний, упоминаемая в системе управления знаниями для разрешения ситуаций [2] как блок локализации знаний. Система управления знаниями для разрешения ситуаций, которая, в принципе, может быть аналогом заявляемой системы управления базой знаний, содержит блок создания знаний, блок организации знаний, с входом которого соединён выход блока создания знаний, блок локализации знаний, с входом которого соединён выход блока организации знаний, блок позиционирования знаний, с входом которого соединён выход блока локализации знаний, и блок повторного использования знаний, с входами которого соединены выходы блоков локализации и позиционирования знаний. Блок системной интеграции, входы и выходы которого соединены, соответственно, с входами и выходами блоков создания знаний, организации знаний, локализации знаний, позиционирования знаний, повторного

использования знаний, и блок системной визуализации, вход которого соединён с выходом блока системной интеграции. В качестве технических результатов в данном патенте были заявлены улучшение характеристик обрабатываемой информации, а также повышение качества визуализации ситуаций. Однако в патенте не раскрыты принципы обработки входной информации в каждом из блоков и остаётся неясной структура, архитектура базы знаний и принципы и инструменты, используемые для её формирования.

Из уровня техники также известна система поддержки принятия решений, содержащая: два или более предварительно определённых критерия, хранящихся в памяти данных, причём каждый критерий может быть реализован с помощью одной или нескольких предварительно определённых и обычно ранжированных категорий и процессор, запрограммированный для выполнения сравнительной оценки профилей, каждый профиль содержит набор из двух или более критериев, каждый критерий в наборе соответствует одной из категорий для этого критерия, при этом сравнительная оценка включает целую последовательность операций обработки информации (сравнение, ранжирование, генерирование) с выводом промежуточных результатов лицу, принимающему решение, на дисплей и получение от него через устройство ввода промежуточного решения для получения по результатам дальнейшей обработки промежуточного решения, по крайней мере, одного вывода – решения [2]. В данной системе в качестве базы знаний выступают предварительно определённые критерии, хранящиеся в памяти данных. Такая «база знаний» позволяет принять решение только с учётом промежуточного решения, принятого человеком, то есть решение в этом случае будет носить субъективный характер, что не позволяет говорить о его оптимальности и достоверности.

Из уровня техники известна также база знаний и система управления ею в составе устройства поддержки принятия решений при анализе развития проблемных ситуаций [4]. Устройство содержит базу знаний, машину логического вывода, рабочую память, блок

объяснения, пользовательский интерфейс, блок приобретения знаний, блок классификации исходных данных, включающий субблоки: характеристик предметной области, оценочных показателей, первичной группировки и вторичной группировки. Устройство обеспечивает дополнение апостериорно значимой информации информацией, имеющей априорную значимость упреждающего характера, что обуславливает достижение технического результата, состоящего в повышении информативности ситуационного знания. Однако при описании устройства не раскрыты структура и архитектура базы знаний, а также принципы и инструменты, которые используются для её формирования и управления ею.

Из уровня техники известна также система определения отношений между единицами, которая включает в себя семантическую базу знаний, содержащую информацию, касающуюся сохранённых взаимосвязей между множеством единиц, связанных с контентом, процессором и энергонезависимым, читаемым процессором носителем данных, связанным с процессором [5]. В рамках такой системы могут быть реализованы, например, упражнения на сопоставление могут использоваться в качестве инструмента развития для детей, а также в качестве медицинского диагностического инструмента для таких заболеваний, как нейродегенеративные расстройства. Эти упражнения и действия обычно используются в форме карточек, настольных игр, компьютерных программ и т.п., и могут быть дополнительно приспособлены для использования одним человеком или для того, чтобы позволить нескольким людям взаимодействовать друг с другом посредством упражнений. По сути, в используемой в такой системе базе знаний есть массив данных об определённых «единицах» (аналог «действия») и массив данных о «единицах» (аналог «контрдействие»), которые связаны с определённым «единицам». Однако такая база знаний имеет упрощённую структуру и архитектуру и не может быть использована в сложных системах управления знаниями, системах обучения принятию решений и системах поддержки принятия решений, особенно связанных со сложными бизнес-процессами.

В общем случае, по совокупности общих технических признаков база знаний, входящая в состав описанной выше системы определения отношений между единицами [5], может быть принята в качестве прототипа для заявляемой базы знаний.

При этом прототип для заявляемой системы управления базой знаний по результатам анализа уровня техники не выбран.

Анализ уровня техники показал, что развитие систем управления знаниями, систем обучения принятию решений и систем поддержки принятия решений идёт по пути интенсификации и оптимизации процессов принятия решений по результатам информации, хранящейся в базах знаний, и упрощения визуального восприятия принятого решения.

Задачей изобретения является разработка базы знаний и системы управления базой знаний, которые обеспечивали бы возможность хранения и визуализации знаний в структурированном компактном виде, позволяющем субъектам хозяйствования, даже в обстоятельствах крайнего неблагоприятствования, оперировать знаниями системно, целостно, непротиворечиво, согласованно и при этом оперативно принимать оптимальные решения не только при помощи компьютерных систем, но и на любых материальных носителях, позволяющих фиксировать и, при необходимости, стирать на них информацию («карманный» ситуационный центр), или запомнить наизусть, т.е. использовать автономно, например, в условиях отсутствия доступа к вычислительной технике либо при её повреждениях, в условиях отсутствия доступа к среде исполнения программного кода, предназначенного для работы с рассматриваемой базой знаний либо её повреждении, в условиях отсутствия доступа к специальным устройствам для работы с базой знаний либо повреждении этих устройств, в условиях отсутствия энергии для работы вычислительной техники или устройств или при необходимости экономии энергии. При работе с заявляемой базой знаний в электронном исполнении (с электронными библиотеками) в условиях полноценного использования вычислительной техники и высокоскоростным доступом к ней должно обеспечиваться многократное увеличение скорости и эффективности принятия

решения за счёт увеличения скорости обработки входящей информации (запроса) и хранящихся в базе знаний массивов данных.

Поставленная задача решается, и указанные технические результаты достигаются заявляемой базой знаний для системы управления знаниями, системы обучения принятию решений и системы поддержки принятия решений, включающей массив данных, элементами которого являются определённые действия, и массив данных, элементами которого являются определённые контрдействия, причём массивы данных связаны между собой с возможностью установления связи для каждого элемента массива данных действий с элементами массива данных контрдействий. Поставленная задача решается, и указанные технические результаты достигаются за счёт того, что элементы массива данных действий включают комплексные действия и составляющие их частные действия различных уровней, причём каждое частное действие более высокого уровня состоит из частных действий более низкого уровня. Элементы массива данных контрдействий включают комплексные и составляющие их частные контрдействия различных уровней, причём каждое частное контрдействие более высокого уровня состоит из частных контрдействий более низкого уровня. При этом все элементы в каждом из массивов данных сгруппированы в виде множества пакетов данных, каждый из которых соответствует определённому комплексному действию и определённому комплексному контрдействию и выполнен в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий и частных контрдействий, которые характеризуют данное комплексное действие и данное комплексное противодействие и связанные с ними иерархически частные действия и частные контрдействия различных уровней. Количество пакетов в массиве данных действий соответствует количеству пакетов в массиве данных контрдействий, и каждый пакет из массива данных действий связан с соответствующим пакетом из массива данных контрдействий, а каждый элемент в виде частного действия каждого пакета действий связан

с соответствующим элементом в виде частного контрдействия соответствующего пакета данных контрдействий. При этом каждому элементу из массива данных действий и каждому элементу из массива данных контрдействий присвоено ключевое обозначение.

Прежде всего следует отметить, что термин «действие» в рамках заявляемого изобретения включает в себя как все возможные, осуществляемые человеком или группой людей, так и различные события, явления (в том числе, природные), процессы и т.п., которые требуют ответных действий («контрдействий»). При этом термин «контрдействие» включает в себя уже только действия, осуществляемые человеком или группой людей, в ответ на действия, события, явления, процессы, требующие обязательной ответной реакция для благоприятного разрешения ситуации.

Что касается упомянутых особенностей структуры, архитектуры и принципов и инструментов формирования элементов заявляемой базы знаний, то можно отметить следующее.

Заявляемая база знаний представляет собой не набор формализованных и неформализованных знаний, а иерархически структурированный (посредством системной декомпозиции в нотации IDEF0 (инжиниринг бизнес-процессов) входной информации, что будет рассмотрено ниже) комплекс информации, отличающийся от известных баз знаний тем, что классифицировав по нему обстановку, оператор не только получает информацию о том, какими могут быть следующие действия со стороны конкурента, но и получает информацию в виде комбинации контрдействий (контрпринципов, контрконцепций, контрпарадигм), позволяющих реагировать оперативно и действовать осознанно в каждой конкретной ситуации либо принимая новое решение, либо применяя уже готовое решение (в случае, если действие/контрдействие ранее уже было включено в базу знаний). Глубина анализа достигается за счёт комплексного, последовательного охвата всех действий – комплексных и составляющих их частных действий различных уровней, а также

неразрывно сопряжённых с ними комплексных и составляющих их частных контрдействий различных уровней.

Поскольку не известно в насколько неблагоприятных условиях (вплоть до катастрофических) может оказаться субъект хозяйствования для которого предназначена заявляемая база знаний и, учитывая бесчисленное множество обстоятельств, в которых необходимо будет разобраться субъекту хозяйствования, в условиях огромных массивов часто неопределённой, нефункциональной, плохо формализуемой информации, с далёкими линейными и нелинейными связями, отношениями и множеством комбинаций, необходимо, насколько это возможно, охватить систематически процессы конкурентного противоборства за рынки, т.е. с совершенной ясностью и исчерпывающей полнотой, и для всякой ситуации обнаружить знание или область знаний, которые помогут найти одношаговое или комбинационное решение дающее эффект улучшающего вмешательства (прикладной системный анализ). Для решения этой функции, результаты которой играют главенствующую роль при обработке знаний в системе, использующей заявляемую базу знаний, авторами был выбран наиболее подходящий инструмент – нотация IDEF0 методологии структурного анализа и проектирования систем (SADT (Structured Analysis and Design Technique)), опробованный в самом широком спектре областей, которые требуют от проектировщиков составления точных цельносвязанных функциональных описаний сверхсложных систем – от отраслей промышленности целиком до космических аппаратов [6], предъявляющих особые требования к точности проектирования.

IDEF0 представляет собой методологию функционального моделирования и графическую нотацию, предназначенную для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является её акцент на соподчинённость объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (поток работ). Стандарт IDEF0 представляет организацию как набор

модулей, здесь существует правило — наиболее важная функция находится в верхнем левом углу, кроме того, существуют правила сторон:

- стрелка входа всегда приходит в левую кромку активности,
- стрелка управления — в верхнюю кромку,
- стрелка механизма — нижняя кромка,
- стрелка выхода — правая кромка.

Описание выглядит как «чёрный ящик» с входами, выходами, управлением и механизмом, который постепенно детализируется до необходимого уровня. Также для того, чтобы быть правильно понятым, существуют словари описания активностей и стрелок. В этих словарях можно дать описания того, какой смысл вы вкладываете в данную активность либо стрелку. Описание методологии IDEF0 содержится в рекомендациях Р 50.1.028-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования».

Нотацией называется формат описания бизнес-процесса, представляющий собой совокупность графических объектов, используемых при моделировании, а также правил моделирования. По сути, нотации — это особый графический язык, который может применяться для процессного или функционального моделирования.

Использование IDEF0 для построения иерархической многоуровневой структуры для каждого действия/контрдействия, а также принцип «зеркального» построения массива действий и массива контрдействий на каждом их иерархическом уровне позволяют наглядно и лаконично представить процесс принятия единственного решения, подтвердив его оптимальность и правильность для каждой конкретной ситуации. При этом, как известно, функциональные модели IDEF0 — это всегда графические схемы. У них есть свои особенности и правила составления.

С учётом описанной выше структуры, архитектуры базы знаний, принципов её построения и выбора решения база знаний обеспечивает возможность оперативно и

комплексно оценить обстановку, определить фазу конкурентного противодействия в экосистеме с конкурентной борьбой и какой критически важный пункт фазы реализуется тем или иным агентом с целью найти подходящее решение (вмешательство) при разных балансах ресурсов у агентов экосистемы – от равных до существенно различающихся.

Изначально, заявляемая база знаний разрабатывалась для компьютеризованных систем управления знаниями, систем поддержки принятия решений и систем обучения принятию решений, в которых по результатам обработки входных данных решение принимается «автоматически», практически без участия человека.

В то же время, системы обучения принятию решений могут быть спроектированы таким образом, что для принятия решения требуется непосредственное интеллектуальное участие человека. В таких формах выполнения заявляемая база данных может быть выполнена в виде игры, выбранной из группы, включающей, по меньшей мере, электронную игру и настольную игру. В принципе, электронная игра будет несущественно отличаться от «рабочей» базы знаний, за исключением активного «включения» интеллекта и знаний человека в процесс принятия решений с целью формирования в его центральной нервной системе устойчивых связей «действие» - «контрдействие» для различных входных условий, различных значений «действий», различных вариантов развития событий и т.п.

В то же время, в ряде альтернативных предпочтительных форм реализации заявляемая база знаний может быть выполнена в виде настольной игры, в которой элементы массива данных представлены в виде множества игровых элементов - физических носителей информации о действии и контрдействии, выбранных из группы, включающей, по меньшей мере, карточки, карты, кубики, фишки, плитки.

В таких формах реализации ключевое обозначение действия и контрдействия выполнено в виде ключевого слова или в виде ключевого слова и пиктограммы и наносится на физические носители информации о действии и контрдействии.

Заявляемая база знаний, выполненная в виде настольной игры предпочтительно может быть снабжена игровым полем с представлением иерархической структуры и связей пакетов данных массивов данных действий и контрдействий. Это обеспечивает удобную для «игрока/ов» форму визуализации структуры, архитектуры и элементного состава базы знаний, а также связей между элементами.

Поставленная задача решается, и указанные технические результаты достигаются заявляемой системой управления рассмотренной выше базой знаний, включающей, по меньшей мере, модуль обработки входной информации о действии, связанный с модулем хранения массивов данных, и модуль формирования связей между элементами массива данных действий и массива данных контрдействий. Модуль обработки входной информации о действии выполнен с возможностью формирования в массиве данных действий и сохранения в модуле хранения массивов данных нового пакета для нового комплексного действия, сформированного в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции комплексного действия в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий с одновременным формированием в массиве данных контрдействий и сохранением в модуле хранения массивов данных соответствующего нового пакета для нового комплексного контрдействия, сформированного в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции комплексного контрдействия в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных контрдействий, а также с присвоением новым элементам новых пакетов массива данных действий и массива данных контрдействий ключевых обозначений и с одновременным формированием в модуле формирования связей между элементами массива данных действий и массива данных контрдействий связей между новым пакетом данных массива данных действий и соответствующим ему новым пакетом данных массива данных контрдействий, включая связи между каждым элементом

пакета данных массива данных действий и соответствующим элементом пакета данных массива данных контрдействий.

Такая система позволяет как формировать «с нуля» базу знаний описанной выше структуры и архитектуры, так и пополнять ранее сформированную базу знаний новыми пакетами «действий» и соответствующих «контрдействий» по результатам обработки (системной декомпозиции комплексного действия/контрдействия в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий/контрдействий) входной информации о новом действии.

Упомянутые выше и другие достоинства и преимущества заявляемых базы знаний и системы управления базой знаний будут рассмотрены в нижеследующем описании на некоторых возможных предпочтительных, но не ограничивающих примерах реализации со ссылками на позиции фигур чертежей, на которых схематично представлены:

Фиг. 1 – структурная схема базы знаний в одной из возможных форм реализации;

Фиг. 2 – структура (частично) пакета данных из массива данных действий в одной из возможных форм реализации;

Фиг. 3 – структурная схема системы управления базой знаний;

Фиг. 4 – игровой элемент в одной из возможных форм реализации;

Фиг. 5 – игровой элемент в другой форме реализации.

На Фиг. 1 представлена структурная схема базы знаний. База 1 знаний для системы управления знаниями, системы обучения принятию решений и системы поддержки принятия решений включает массив 2 данных, элементами которого являются определённые действия, и массив 3 данных, элементами которого являются определённые контрдействия.

Элементы массива 2 данных действий включают комплексные действия 4 и составляющие их частные действия 5 различных уровней К (целое число от 1 и т.д.), причём

каждое частное действие  $5^K$ ,  $5^{K-1}$  и т.д. более высокого уровня состоит из частных действий  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. более низкого уровня, а элементы массива 3 данных контрдействий включают комплексные контрдействия 6 и составляющие их частные контрдействия 7 различных уровней  $K$  (целое число от 1 и т.д.), причём каждое частное контрдействие  $7^K$ ,  $7^{K-1}$  и т.д. более высокого уровня состоит из частных контрдействий  $7^{K-1}$ ,  $7^{K-2}$  более низкого уровня. Переменным верхним индексом  $K$ ,  $K-1$ ,  $K-2$  и т.д. обозначен уровень иерархии, на котором расположено определённое частное действие 5 и частное контрдействие 7.

Все элементы в каждом из массивов 2, 3 данных сгруппированы в виде множества пакетов 8, 9 данных, соответственно, каждый из которых соответствует определённому комплексному действию 4 и определённому комплексному контрдействию 6, соответственно. Каждый пакет 8, 9 данных выполнен в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий  $5^{K-i}$  и частных контрдействий  $7^{K-i}$ , которые характеризуют данное комплексное действие 4 и данное комплексное противодействие 6 и связанные с ними иерархически частные действия  $5^K$  и частные контрдействия  $7^K$  различных уровней. Количество пакетов 8 в массиве 2 данных действий строго соответствует количеству пакетов 9 в массиве 3 данных контрдействий. Каждый пакет 8 из массива 2 данных действий связан с соответствующим пакетом 9 из массива 3 данных контрдействий, а каждый элемент в виде частного действия  $5^{K-i}$  каждого пакета 8 действий связан с соответствующим элементом в виде частного контрдействия  $7^{K-i}$  соответствующего пакета 9 данных контрдействий.

Каждому элементу из массива 2 данных действий и каждому элементу из массива 3 данных контрдействий присвоено ключевое обозначение, пример которого будет рассмотрен ниже.

На Фиг. 2 схематично представлена структура (частично) пакета 8 данных из массива 2 данных действий в одной из возможных форм реализации. Штриховыми линиями

обозначены взаимосвязи между элементами пакета различных уровней (в представленной форме реализации уровни K и K-1).

На Фиг. 3 представлена структурная схема системы управления базой знаний. Система управления в представленной на Фиг. 3 для примера форме реализации включает модуль 10 обработки входной информации о действии, связанный с модулем 11 хранения массивов 2, 3 данных базы 1 знаний, и модуль 12 формирования связей между элементами массива 2 данных действий и массива 3 данных контрдействий. Модуль 10 обработки входной информации о действии выполнен с возможностью формирования в массиве 2 данных действий и сохранения в модуле 11 хранения массивов данных нового пакета  $8^+$  для нового комплексного действия 4, сформированного в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции комплексного действия 4 в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий  $5^K$  с одновременным формированием в массиве 3 данных контрдействий и сохранением в модуле 11 хранения массивов данных соответствующего нового пакета  $9^+$  для нового комплексного контрдействия 6, сформированного в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции комплексного контрдействия 6 в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных контрдействий  $7^K$ , а также с присвоением новым элементам новых пакетов  $8^+$ ,  $9^+$  массива 2 данных действий и массива 3 данных контрдействий, соответственно, ключевых обозначений и с одновременным формированием в модуле 12 формирования связей между элементами массива 2 данных действий и массива 3 данных контрдействий связей между новым пакетом  $8^+$  данных массива 2 данных действий и соответствующим ему новым пакетом  $9^+$  данных массива 3 данных контрдействий, включая связи между каждым элементом пакета  $8^+$  данных массива 2 данных действий и соответствующим элементом пакета  $9^+$  данных массива данных контрдействий. На Фиг. 3 пакеты 8,  $8^+$  и 9,  $9^+$  данных представлены укрупнённо (без детализации и представления в виде иерархической многоуровневой структуры), но с

учётом рассмотренных выше со ссылками на Фиг. 1 и Фиг. 2 структурной схемы базы знаний в одной из возможных форм реализации и структуры (частичной) пакета данных из массива данных действий в одной из возможных форм реализации, специалистам в данной области техники будут понятны принципы построения и архитектура пакетов 8, 8<sup>+</sup> и 9, 9<sup>+</sup> данных.

Модуль 10 обработки входной информации о действии может содержать блок 13 системного концентратора знаний, блок 14 системного интегратора знаний, блок 15 формирования ключевого обозначения и т.д.

На Фиг. 4 и Фиг. 5 схематично представлены возможные, но не ограничивающие формы реализации элементов массива 3, 4 данных в виде игровых элементов 16 при выполнении базы 1 знаний в виде настольной игры. Игровые элементы представлены в виде игровых элементов 16 – физических носителей информации о действии/контрдействии, в формах реализации по Фиг. 4, Фиг. 5 – в виде карточки, на которой нанесено ключевое обозначение действия/контрдействия в виде ключевого слова 17 и пиктограммы 18.

База 1 знаний, реализованная в форме настольной игры, может быть снабжена игровым полем с представлением иерархической структуры и связей пакетов 8, 9 данных массивов 2, 3 данных действий и контрдействий, соответственно. В рамках данной заявки формы реализации игрового поля для настольной игры отдельно рассматриваться не будут, так как они будут соответствовать структуре и архитектуре пакетов 8, 9 данных массивов 2, 3 данных действий и контрдействий, соответственно, реализованных в электронном виде.

Заявляемые система управления базой знаний и база знаний для системы управления знаниями, системы обучения принятию решений и системы поддержки принятия решений функционируют следующим образом (на примере бизнес-процессов, протекающих в бизнес-экосистеме).

На начальном этапе формирования базы 1 знаний вся входная информация о действии, осуществляемом участником бизнес-процесса (субъектов хозяйствования),

поступает в модуль 10 обработки входной информации о действии. В модуле 10 обработки входной информации о действии информация поступает в блок 13 системного концентратора знаний и, далее, в блок 14 системного интегратора знаний и блок 15 формирования ключевого обозначения. В блоке 13 системного концентратора знаний осуществляется непрерывная оценка компактности и глубины знаний (придерживаясь критерия научного поиска, как поиска минимальных программ, декодирующих сложность (МПДС)) при сохранении системности и целостности, точности включаемых понятий. Блок 13 системного концентратора знаний, блок 14 системного интегратора знаний и блок 15 формирования ключевого обозначения, в свою очередь, содержат ряд взаимосвязанных блоков (на схемах не изображены), среди которых можно упомянуть, не ограничиваясь только ими: блок определения границ структуры базы знаний; блок определения разности потенциалов исследуемых субъектов хозяйствования; блок извлечения терминологии предметной области (изучаемой конкурентной экосистемы); блок изучения образующих фазового пространства конкурентной экосистемы; блок выявления комплекса системообразующих целей; блок извлечения знаний; блок поиска богатых по содержанию понятий, имеющих несколько значений, уточняющих смысл (для формирования ключевого обозначения); блок определения уровня компактности знания; блок позиционирования и локализации знаний; блок классификации и кластеризации знаний; блок построения модели структуры знаний; блок коррекции модели состава знаний; блок оценки пригодности знаний; блок приоритезации знаний; блок выявления линейных и нелинейных связей между знаниями; блок определения уровня междисциплинарного охвата и глубины погружения в специальную терминологию тех областей знаний, которые считаются далеко отстоящими от области конкурентного противостояния субъектов хозяйствования; блок системного исследования генезиса включаемых понятий; блок поиска паттернов знаний в генезисах; блок поиска сходств паттернов в генезисах различных областей знаний; блок приведения паттернов в генезисах различных знаний к видам и формам позволяющим проводить их

сопоставление; блок сопоставления знаний; блок отбора знаний, которые в достаточной мере соответствуют критерию «минимальная программа декодирующая сложность»; блок сгущения информации; блок сведения синонимических рядов ключевых слов в массиве сгущённой информации к одному; блок анализа словосочетаний и статистического анализа-блок поиска слов, отражающих высшие формы явления, блок поиска слов, которые только в своём определении, без сочетания их с другими словами раскрывают сложную функцию в достаточной мере; блок поиска крайне редко встречающихся специальных терминов, позволяющих компактно именовать функции; блок поиска пробелов в существующих знаниях, блок создания слов, самоочевидно декодирующих сложные функции; блок визуализации знаний в виде компактных схем, отражающих сущность понятий; блок проверки позиционирования и уточнения знаний по схемам; блок поиска комбинаций; блок анализа комбинаций на наличие системного эффекта; блок составления комбинаций (действий); блок поиска контркомбинаций (контрдействий); блок составления контркомбинаций (контрдействий); блок проведения дальних связей между понятиями; модуль прогнозирования и получения новых знаний и т.д.

В результате обработки входной информации на выходе блока 14 системного интегратора знаний для каждого входного комплексного действия 4 получают соответствующий ему пакет 8 данных, который выполнен в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий  $5^K$ , которые характеризуют данное комплексное действие 4 и связанные с ними иерархически частные действия  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. ( $K$  – целое число 1, 2 и т.д., которое представляет уровень частного действия). Одновременно на выходе блока 15 формирования ключевого обозначен получают присвоенные данному комплексному действию 4 и связанным с ними иерархически частным действиям  $5^K$ ,  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. ключевые обозначения, в частности в виде ключевых слов.

Аналогичным образом формируют пакеты 8 данных, соответствующие определённым комплексным действиям 4. Из сформированных пакетов 8 данных, соответствующих определённым комплексным действиям 4, формируют базу 2 данных действий.

Для каждого комплексного действия 4 и связанных с ними иерархически частных действий  $5^K$ ,  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. (для каждого пакета 8 данных, соответствующих комплексному действию 4) в блоке 13 системного концентратора знаний, в блоке 14 системного интегратора знаний и в блоке 15 формирования ключевого обозначения формируют в виде пакета 9 данных, соответствующих комплексному контрдействию 6 для комплексного действия 4, комплексное контрдействие 6, частные контрдействия  $7^K$ ,  $7^{K-1}$ ,  $7^{K-2}$  и т.д. и ключевые обозначения.

Каждый из пакетов 8, 9 данных представлен в базе 1 знаний в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий  $5^K$ ,  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. и частных контрдействий  $7^K$ ,  $7^{K-1}$ ,  $7^{K-2}$  и т.д., которые характеризуют данное комплексное действие 4 и данное комплексное противодействие 6 и связанные с ними иерархически частные действия  $5^K$ ,  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. и частные контрдействия  $7^K$ ,  $7^{K-1}$ ,  $7^{K-2}$  и т.д. различных уровней К.

Количество пакетов 8 в массиве 2 данных действий соответствует количеству пакетов 9 в массиве данных 3 контрдействий, и каждый пакет 8 из массива данных 2 действий связан с соответствующим пакетом 9 из массива данных 3 контрдействий, а каждый элемент в виде частного действия  $5^K$ ,  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д. каждого пакета 8 действий связан с соответствующим элементом в виде частного контрдействия  $7^K$ ,  $7^{K-1}$ ,  $7^{K-2}$  и т.д. соответствующего пакета данных 9 контрдействий.

Построение базы знаний, имеющей такую «зеркальную» структуру позволяет в дальнейшем при обработке информации о «действии», поступившей на вход системы

управления знаниями, системы обучения принятию решений или системы поддержки принятия решений, существенно сократить время получения результата – принятие решения о «контрдействии» и существенно повысить точность, эффективность и достоверность принятия такого решения, поскольку не надо в качестве результата рассматривать целое «дерево решений» и выбирать либо самостоятельно, либо с использованием сложных вычислительных алгоритмов единственно решение.

Назначение всем элементам базы 1 знаний ключевых обозначений ещё больше ускоряет процесс принятия решения – не надо изучать подробное описание «действия»/«контрдействия», поскольку они обозначены единственным ключевым словом 17 или ключевым словом 17 и пиктограммой 18. При этом формирование в центральной нервной системе лица, принимающего решение, устойчивой связи между «действием»/«контрдействием» и их ключевыми обозначениями может быть достигнуто по результатам тренировки, в том числе в процессе игры, в частности настольной игры. В этом случае игровым элементам – физические носители информации, выполненные, например, в виде карточек 16 (но могут быть и карты, кубики, фишки, плитки и т.п. игровые элементы), соответствующим определённому комплексному действию 4, играющий должен подобрать карточку 16, соответствующую ответному контрдействию 6 с последующим «построением» иерархической структуры с подбором карточек 16 частных контрдействий  $7^K$ ,  $7^{K-1}$ ,  $7^{K-2}$  и т.д., соответствующих каждому частному действию  $5^K$ ,  $5^{K-1}$ ,  $5^{K-2}$  и т.д.

В случае «появления» нового комплексного действия 4, пакет 8 для которого ещё не был сформирован в базе 1 знаний ранее, новый пакет  $8^+$  действий и соответствующий ему новый пакет  $9^+$  контрдействий формируется аналогичным описанному выше образом.

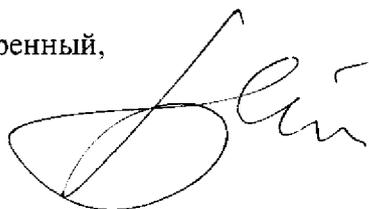
Таким образом, база знаний может быть модернизирована/дополнена в соответствии с «действиями» и «контрдействиями» характерными для каждой конкретной

области применения, будь то глобальная/территориальная бизнес-система или технологический процесс и система управления локального производства.

**Источники информации.**

1. База знаний. Статья в электронной энциклопедии Википедия. [Электронный ресурс] - 20 января 2022 г. - Режим доступа:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B7%D0%B0\\_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B7%D0%B0_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9).
2. Патент RU № 2480826 С2, опубл. 27.04.2013 г.
3. Заявка AU № 2004248503 В2, опубл. 06.09.2007 г.
4. Патент RU № 172498 U1, опубл. 11.07.2017 г.
5. Заявка US № 2020065331 А1, опубл. 27.02.2020 г.
6. Заявка CN № 109460214 А, опубл. 12.03.2019 г.

Евразийский патентный поверенный,  
рег. № 96



Е.Н.Беляева

## Формула изобретения

1. База знаний для системы управления знаниями, системы обучения принятию решений и системы поддержки принятия решений, включающая массив данных, элементами которого являются определённые действия, и массив данных, элементами которого являются определённые контрдействия, причём массивы данных связаны между собой с возможностью установления связи для каждого элемента массива данных действий с элементами массива данных контрдействий, **отличающаяся тем, что** элементы массива данных действий включают комплексные действия и составляющие их частные действия различных уровней, причём каждое частное действие более высокого уровня состоит из частных действий более низкого уровня, а элементы массива данных контрдействий включают комплексные и составляющие их частные контрдействия различных уровней, причём каждое частное контрдействие более высокого уровня состоит из частных контрдействий более низкого уровня, при этом все элементы в каждом из массивов данных сгруппированы в виде множества пакетов данных, каждый из которых соответствует определённому комплексному действию и определённому комплексному контрдействию и выполнен в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий и частных контрдействий, которые характеризуют данное комплексное действие и данное комплексное противодействие и связанные с ними иерархически частные действия и частные контрдействия различных уровней, причём количество пакетов в массиве данных действий соответствует количеству пакетов в массиве данных контрдействий, и каждый пакет из массива данных действий связан с соответствующим пакетом из массива данных контрдействий, а каждый элемент в виде частного действия каждого пакета действий связан с соответствующим элементом в виде частного контрдействия соответствующего пакета данных контрдействий, при этом каждому элементу из массива данных действий и каждому элементу из массива данных контрдействий присвоено ключевое обозначение.

2. База знаний по п. 1, **отличающаяся тем, что** выполнена в виде игры, выбранной из группы, включающей, по меньшей мере, электронную игру и настольную игру.

3. База знаний по п. 2, **отличающаяся тем, что** выполнена в виде настольной игры, в которой элементы массива данных представлены в виде множества игровых элементов - физических носителей информации о действии и контрдействии, выбранных из группы, включающей, по меньшей мере, карточки, карты, кубики, фишки, плитки.

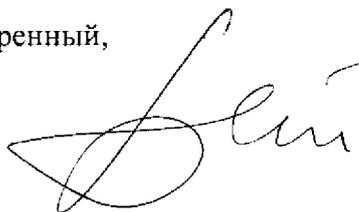
4. База знаний по п. 3, **отличающаяся тем, что** ключевое обозначение действия и контрдействия выполнено в виде ключевого слова или в виде ключевого слова и пиктограммы.

5. База знаний по любому из пп. 2-4, **отличающаяся тем, что** снабжена игровым полем с представлением иерархической структуры и связей пакетов данных массивов данных действий и контрдействий.

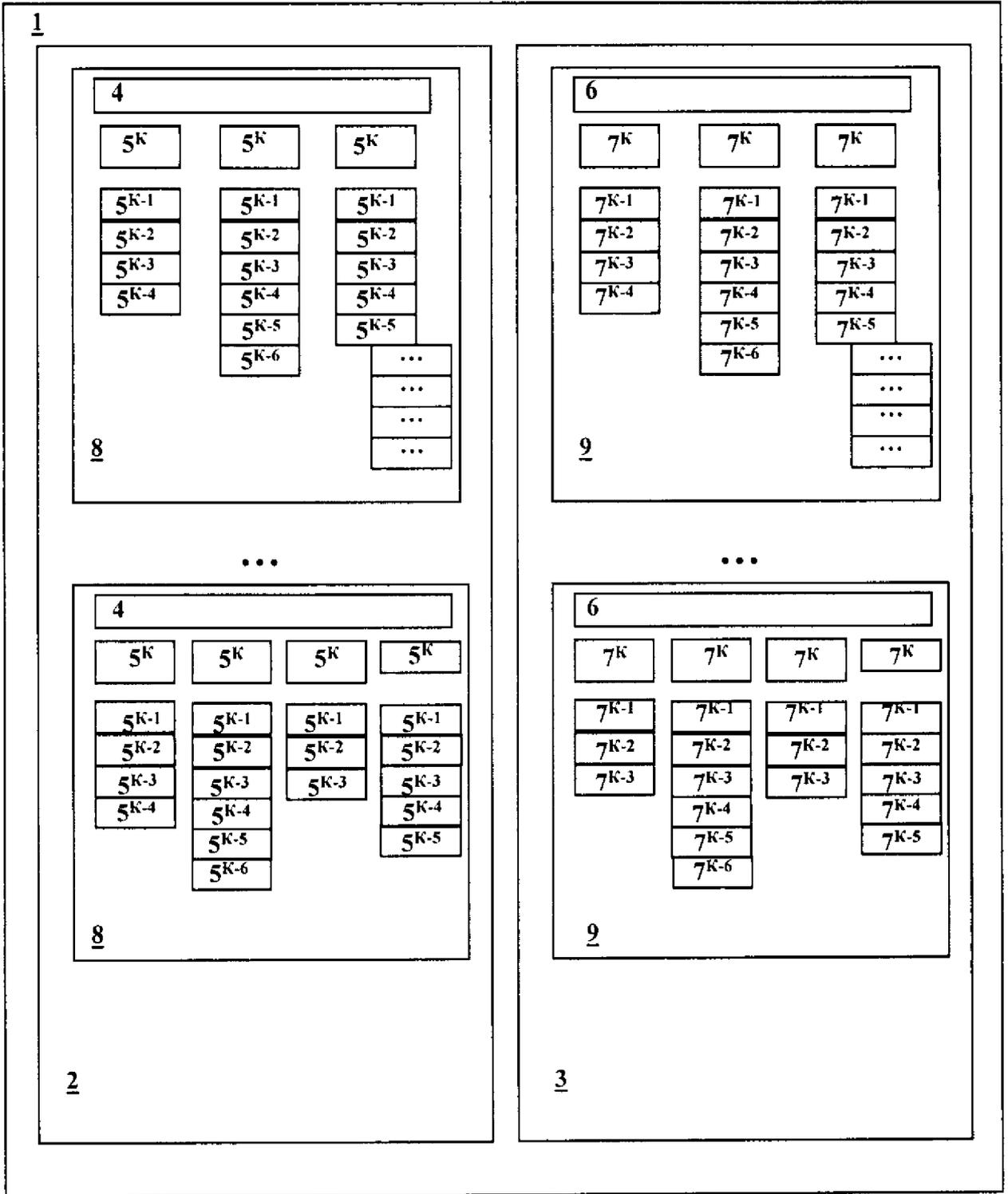
6. Система управления базой знаний по любому из п. 1-5, включающая, по меньшей мере, модуль обработки входной информации о действии, связанный с модулем хранения массивов данных, и модуль формирования связей между элементами массива данных действий и массива данных контрдействий, при этом модуль обработки входной информации о действии выполнен с возможностью формирования в массиве данных действий и сохранения в модуле хранения массивов данных нового пакета для нового комплексного действия, сформированного в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции комплексного действия в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных действий с одновременным формированием в массиве данных контрдействий и сохранением в модуле хранения массивов данных соответствующего нового пакета для нового комплексного контрдействия, сформированного в виде иерархической многоуровневой структуры, построенной в результате системной декомпозиции комплексного контрдействия в нотации IDEF0 до необходимого уровня частных контрдействий, а также с присвоением новым

элементам новых пакетов массива данных действий и массива данных контрдействий ключевых обозначений и с одновременным формированием в модуле формирования связей между элементами массива данных действий и массива данных контрдействий связей между новым пакетом данных массива данных действий и соответствующим ему новым пакетом данных массива данных контрдействий, включая связи между каждым элементом пакета данных массива данных действий и соответствующим элементом пакета данных массива данных контрдействий.

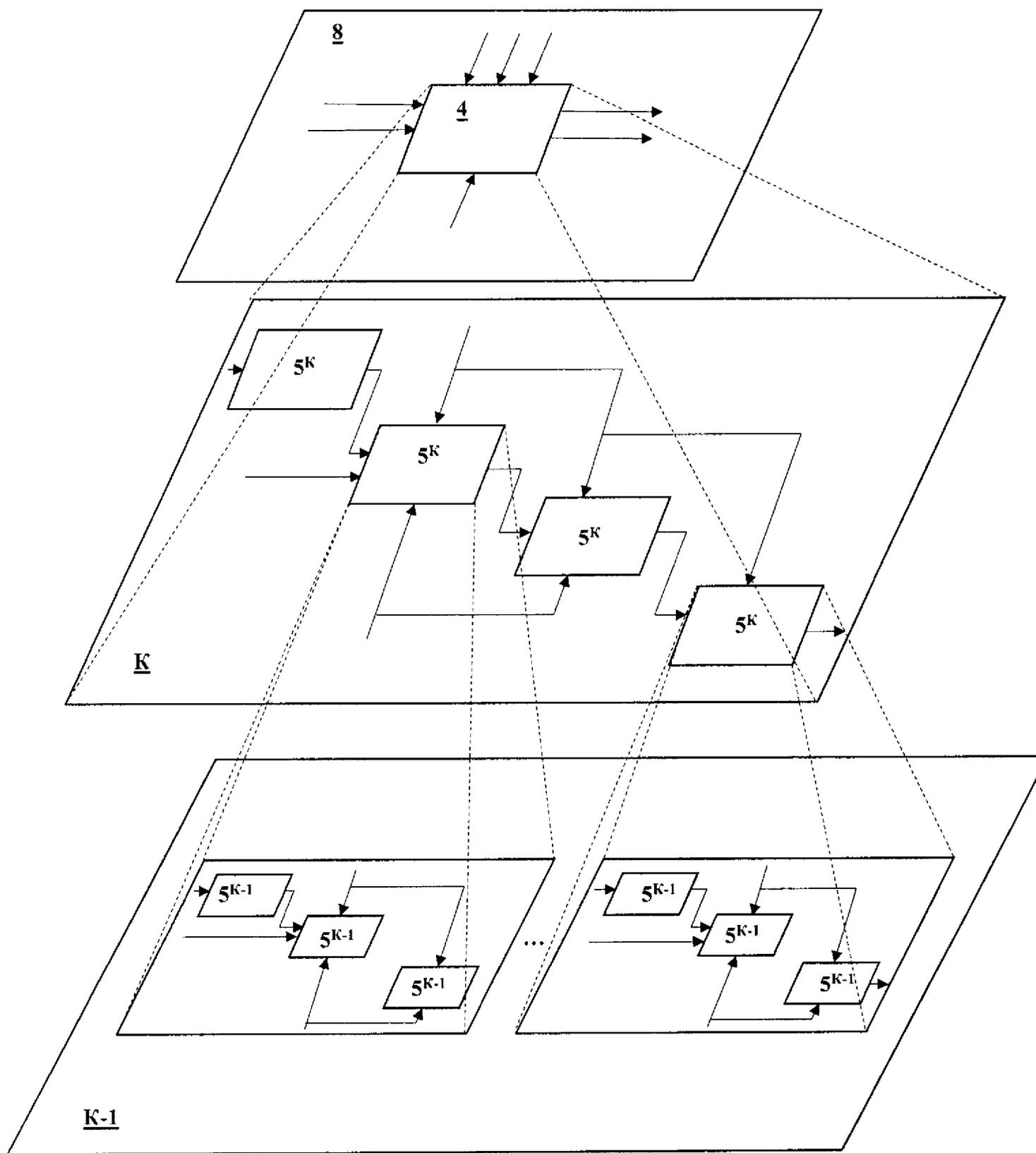
Евразийский патентный поверенный,  
рег. № 96



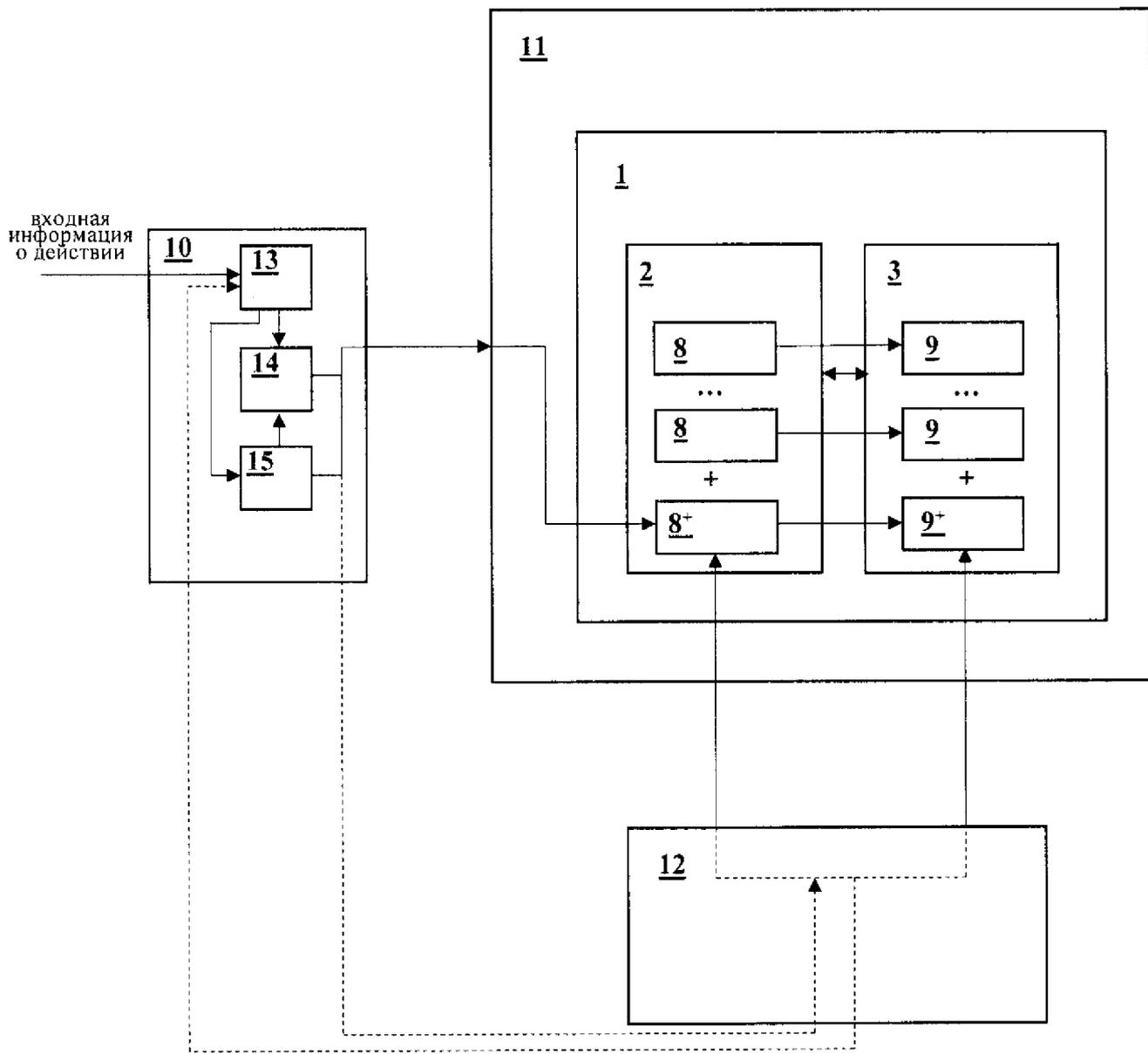
Е.Н.Беляева



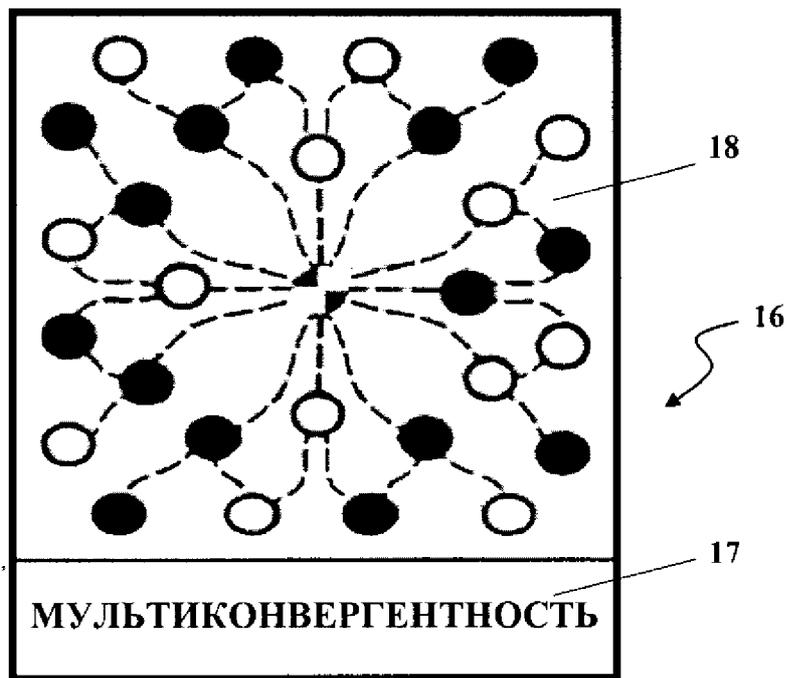
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202291737****А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**G06F 16/10 (2019.01)  
G06F 8/10 (2018.01)  
G06Q 50/00 (2012.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
G06F 8/00, 8/10-8/20, G06Q10/10Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
Espacenet, ЕАПАТИС, ЕРОQUE Net, Reaxys, Google**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	AU 2004248503 B2 (HANSEN PAUL et al.) 23.12.2004	6
A	US 8832013 B1 (DECISION LENS, INC) 09.09.2014	6
A	RU 197133 U1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЁННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОБОРОНЫ ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА Г.К. ЖУКОВА" МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) 02.04.2020	6
A	US 2020/0213181 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC) 02.07.2020	6

 последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

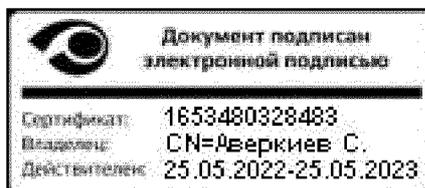
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&amp;» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 09 ноября 2022 (09.11.2022)

Уполномоченное лицо:  
Начальник Управления экспертизы

С.Е. Аверкиев

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(дополнительный лист)

Номер евразийской заявки:

**202291737**

**Раздел I. ЗАМЕЧАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЯ, КОГДА НЕКОТОРЫЕ ПУНКТЫ ФОРМУЛЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ НЕ ПОДЛЕЖАТ**

Настоящий отчет о патентном поиске не охватывает некоторые пункты формулы изобретения по следующим причинам:

1.  пункты формулы изобретения №: 1-5  
т.к. они относятся к объектам, указанным в правиле 3(3) Патентной инструкции к ЕАПК, а именно:  
В п.1 формулы заявлена база знаний для системы управления знаниями.  
Признаки, характеризующие вышеуказанную «Базу знаний», в частности, массивы данных действий, массивы данных контрдействий, характеризуют представление информации, без наличия какого-либо технического характера.  
Таким образом, заявленная по независимому п.1 формулы «База знаний» (и, как следствие, по зависимым пп.2-5), не является техническим решением и относится к объекту «предоставление информации», в отношении которого, согласно Правилу 39.1(iii) Инструкции к Договору о патентной кооперации и Правилу 3(3) Патентной инструкции к Евразийской патентной конвенции, поиск не проводится.
  
2.  пункты формулы изобретения №:  
т.к. они относятся к части евразийской заявки, которая не отвечает установленным требованиям в такой степени, что по ней невозможно провести полноценный патентный поиск, а именно:

**Раздел II. ЗАМЕЧАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЯ НЕСОБЛЮДЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Единство изобретения не соблюдено по следующим причинам: