

АКСИОМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ИСЧИСЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Розенберг Владимир Яковлевич

*доктор технических наук, профессор, научный руководитель
предприятия, ООО «Фирма «Пассат», «Корпорация «ТИРА»*

г. Санкт –Петербург

E-mail: vyr29@mail.ru

AXIOMS MATHEMATICAL THEORY CALCULATION OF KNOWLEDGE

Vladimir Y. Rosenberg

Dr. Sci. , professor, Research Manager, "Firm "Passat", " Corporation

"TYRA", St. –Petersburg

E-mail: vyr29@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются основы новой математической теории, предметом которой являются системы знаний.

Ключевые слова: знания; элемент знаний; аксиома; матрица знаний; семантическая сеть знаний.

ABSTRACT

It covers the basics of a new mathematical theory, which is the subject of knowledge.

Keywords: knowledge; element of knowledge; axiom; matrix of knowledge; semantic knowledge network.

Целью новой математической теории является разрешение противоречия между возрастающим объемом знаний и организацией их оперативного использования.

Знания это система, содержанием которой является коллективный человеческий разум (**КЧР**) - основа безопасного существования общества.

Система **КЧР**, является принципиальной принадлежностью человечества, отличая его от всех иных, известных нам форм жизни [1,2,4,5].

Объем **КЧР** на каждый момент времени конечен, но непрерывно изменяется. Эти знания являются основой успешного развития всех аспектов жизни общества, от нравственности, науки до производства.

К середине XX века этот объем настолько возрос, что скорость оперативного его использования перестала отвечать возраставшим скоростям

течения реальных процессов. Возникла проблема ускорения процессов использования научных знаний в повседневной жизни.

Особую роль при разрешении этой проблемы играет математика, как наука, обеспечивающая однозначное количественно-структурное описание знаний всех наук, всех процессов и их свойств, протекающих в обществе.

Реализация возможностей математики потребовала ускорения информационных и вычислительных процессов. Как следствие, в середине прошлого века была создана и продолжает совершенствоваться электронная цифровая вычислительная техника. Ее использование ускорило процесс добывания новых знаний. В том числе и создание новых математических теорий, таких как теория вероятностей, теория массового обслуживания [8], линейное и динамическое программирование и т.д.

Объем знаний КЧР продолжает непрерывно возрастать, что породило новое противоречие: Все процессы в природе и обществе взаимосвязаны, и эти связи должны быть учтены в системе знаний. Выявление этих связей в настоящее время происходит достаточно стихийно и требует больших затрат творческого труда.

История науки свидетельствует, что разрешение подобных противоречий сопровождается и обеспечивается созданием новых математических теорий. В данной ситуации для разрешения этого противоречия необходимо усовершенствовать технологию работы со знаниями. Это необходимое условие ускорения согласования новых знаний с уже существующими. Такая технология должна обеспечить процессы создания автоматизированных средств и систем управления, повысить эффективность системы обучения.

По мнению автора, для работы со знаниями во всех аспектах их применения может быть создана новая математическая «Теория исчисления знаний».

В качестве основных понятий этой теории могут быть:

- Слово (код) как **атом** знаний.

• **Элемент** системы знаний, - термин (имя элемента) и определение, раскрывающее его смысл, обеспечивая использование в коллективных процессах.

• **Подсистема** знаний - множество элементов знаний, дающее необходимое описание конкретной области деятельности или входящего в нее процесса.

На базе этих понятий, начиная с момента рождения человека, может формироваться состав его знаний, обеспечивая участие в коллективных процессах.

На базе введенных понятий может формироваться состав знаний **КЧР**.

Основными аксиомами «Теории исчисления знаний» являются:

Аксиома 1.

Элемент знаний (Э) - структура, состоящая из двух частей:

Часть первая: **Термин (Т)**, определяющий название элемента знаний (слово или группа слов, идентификатор, символ).

Часть вторая: **Текст (С)**, раскрывающий (определяющий) смысл данного элемента знаний

Аксиома 2. Нуль элемент знаний, - элемент знаний у которого $T \equiv \emptyset$, и $C \equiv \emptyset$.

Аксиома 3.

Матрица знаний (М) – прямоугольная таблица, состоящая из двух столбцов, строками которой являются **элементы знаний (Э)** .

Первый столбец матрицы **М** содержит **термины (Т)**, определяющие название элемента знаний.

Второй столбец матрицы **М** содержит **тексты (С)**, раскрывающие (определяющие) смысл данного элемента знаний.

Аксиома 4.

Семантическая связь (S) между любыми двумя элементами \mathcal{E}_A и \mathcal{E}_B матрицы знаний **М** существует при выполнении одного из двух условий:

$$(T_A \subset C_B)$$

$$(T_B \subset C_A).$$

Аксиома 5.

Связь (S) между любыми двумя элементами \mathcal{E}_A и \mathcal{E}_B матрицы знаний **M** отсутствует при выполнении условия:

$$(T_A \cap C_B) \cup (T_B \cap C_A) = \emptyset.$$

Аксиома 6.

Определения двух элементов знаний \mathcal{E}_A и \mathcal{E}_B матрицы **M** некорректны при условии:

$$(T_A \subset C_B) \wedge (T_B \subset C_A)$$

Некорректность заключается в том, что в этом случае образовалось **логическое противоречие**. - В определении C_B используется термин элемента знаний \mathcal{E}_A , а в определении C_A используется термин элемента знаний \mathcal{E}_B .

Следствие 1. В форме матрицы **M** может быть описан понятийный аппарат любой области знаний (**Q**).

Следствие 2. Проверка условий аксиом 4 - 5 позволяет установить наличие (отсутствие) связи **S** между всеми парами элементов матрицы **M** области знаний (**Q**).

Следствие 3. Из аксиомы 5 следует, что **некорректной** является группа понятий $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \mathcal{E}_3, \dots, \mathcal{E}_n$, если одновременно выполнены условия:

$$T_1 \subset C_2,$$

$$T_2 \subset C_3,$$

$$T_3 \subset C_4,$$

.....

$$T_n \subset C_1.$$

Следствие 4. Эти аксиомы были положены в основу универсального для всех подсистем знаний алгоритма (операции) построения иерархически упорядоченного графа, вершинами которого являются элементы (\mathcal{E}) матрицы знаний (**M**), а дуги соединяют семантически взаимосвязанные (**S**) элементы.

Результатом данной операции является семантическая сеть знаний (СЗ) матрицы, - СЗ (М).

Построение подобной сети вручную для матриц из сотен и тысяч элементов Э требует затрат многомесячного труда. На выполнения этой работы данный алгоритм затрачивает время, измеряемое секундами и минутами.

Следствие 5. Операция интегрирования знаний подсистем знаний, представленных матрицами M_1 и M_2 реализуется объединением данных матриц

$$M = M_1 \cup M_2$$

и построением СЗ (М).

В частности, если знания КЧР представлены в форме $M_{кчр}$, то данная операция позволяет получить систему знаний

$$СЗ_{кчр} = СЗ (M_{кчр}).$$

Следствие 6. Появление новых знаний сопровождается введением новых элементов (Э_н) и матриц (М_н). Операция интегрирования знаний обеспечивает автоматизацию процесса включения новых знаний в существующую систему знаний КЧР.

Аппарат «Теории исчисления знаний» обеспечивает возможность автоматизации выполнения операций:

- Определения взаимосвязей между различными областями знаний.
- Определения состава элементов знаний, предшествующих заданному элементу.
- Определения состава элементов знаний, смысловое усвоение которых невозможно без осмысления данного элемента.
- Вычисления плотности распределения знаний в заданной предметной области.
- Интеграции знаний различных областей.
- Профессиональной подготовка специалистов.
- Создания информационного обеспечения автоматизированных систем управления.
- ...

С использованием предлагаемого универсального математического аппарата могут быть в формализованном виде описаны все известные конкретные объекты, процессы, их свойства, технологии и теории, существующие в системе коллективного человеческого разума. По мере появления новых знаний их описание создает возможность автоматизации процесса определения взаимосвязей между существующими и новыми знаниями.

Выводы.

1. Новизна новой математической теории заключается в следующем:

- Областью применения, которой является целостная система знаний как таковая и ее подсистемы, а не отдельные процессы и функции.
- Универсальность по отношению ко всем областям деятельности, включая накопление знаний, обеспечение процессов обучения, исследования, управления и коллективного производства.
- Ускорение процессов интеграции подсистем знаний на десятичные порядки.

2. Программная проверка результатов применения теории подтвердила ее работоспособность [6, 7, 9].

Дополнительно к указанным операциям, при этом, автоматически формируется информационная база семантической сети.

Список литературы:

1. Гвардейцев М.И., Кузнецов П.Г., Розенберг В.Я. Математическое обеспечение управления. (Меры развития общества): монография, М.: Радио и связь, 1996. — 176 с.
2. Гвардейцев М.И., Морозов В.П., Розенберг В.Я. Специальное математическое обеспечение управления (изд.2): монография. М.: Радио и связь, 1976. — 536 с.
3. Розенберг В.Я. Знания – основа безопасности: статья. Журнал «Национальная безопасность и стратегическое планирование», № 1(9) 2015. — 26 с.
4. Розенберг В.Я. Народ и власть. Теория и практика: Труды Санкт-Петербургского Государственного Политехнического Университета «Фундаментальные исследования в технических университетах». Материалы X Всесоюзной конференции по проблемам науки и высшей школы, Санкт-Петербург, часть 2, том 1. «Национальная безопасность», 2006. — 122 с.

5. Розенберг В.Я. Экономика и метрология: статья. Журнал «Национальная безопасность и стратегическое планирование», № 2, 2013 — 44 с.
6. Розенберг В.Я. Система обучения на базе семантических сетей: статья. Вестник учебного и методического объединения военно-учебных заведений и учреждений ВМФ по подготовке специалистов и образованию в области военного управления. Научно-педагогический журнал Военно-Морского флота № 1(12)/13, 2013. — 69с.
7. Розенберг В.Я. Система обучения на базе семантических сетей. Теория и практика: статья. Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции, СПб.: Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего», 2013 — 184с.
8. Розенберг В.Я., Прохоров А.И. Что такое теория массового обслуживания: монография М.: Радио и связь, изд.2, 1965. — 258с.
9. Федоров Д.Ю. Применение структуризации знаний для обеспечения информационной безопасности личности. статья. Журнал «Национальная безопасность и стратегическое планирование», № 2, 2013. — 23с.
10. Rozenberg W.J., Prokhorov A. I. Einführung in die Bedienungstheorie: Leipzig, 1964 — 236с.
11. Rozenberg W.J., Prokhorov A. I. Čo je teória hromadnej obsluhy: teória frontov: Bratislava: Praha: SVTL, 1965 — 206с.