

УДК 004.9

## ОКРУЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЕДИНИЦ

**Цветков В.Я.**, д.т.н., профессор, E-mail:cvj7@mail.ru

**Чехарин Е.Е.**, ст. преподаватель,  
МГТУ МИРЭА, Москва, Россия,

**Аннотация.** Статья раскрывает понятие окружения информационной единицы. Это окружение может быть информационным окружением. Семантическим окружением или областью интерпретации. Показана связь между областью истинности и неистинности и информационным окружением. Показана возможность формирования сложных информационных конструкций с использованием информационного окружения

**Ключевые слова.** информатика, информация, информационные модели, информационные единицы, семантика, когнитивная семантика, интерпретация.

## ENVIRONMENT OF INFORMATION UNITS

**Tsvetkov V.Y.**, DofSci. prof., E-mail:cvj7@mail.ru

**Chekharin E.E.**, senior lecturer  
MSTU MIREA, Moscow, Russia

**Abstract.** The article reveals the concept of environment information unit. This environment can be an information environment. Semantic interpretation of the environment or area. Shows the relationship between truth and untruth area and information environment. The possibility of formation of complex data structures using the information environment.

**Keywords:** informatics, information, information models, information units, semantics, cognitive semantics, the interpretation

**Введение.** Во многих научных направлениях применяют: базовые элементарные частицы, атомарные объекты, элементы и т.п., для построения теорий или объяснения явлений и процессов окружающего мира. Обобщенно можно обозначить их термином базовые элементы теории. В науках об информации и науках, которые используют информацию (языкознание, лингвистика, когнитивная семантика, искусственный интеллект, управление и др.) такими базовыми элементами теории часто являются информационные единицы [1]. Следует отметить, что термин «науки об информации» является более адекватным, чем термин «теория информации». С одной стороны он включает информатику и различные науки об информационных технологиях. С другой стороны теория информации до настоящего времени не сформирована и существует два разных ее направления.

Первое направление можно условно назвать статистической теорией информации.

Оно основано на работе К.Э. Шеннона «математическая теория связи» [2]. Под «информацией» в этой теории понимают «нечто», что уменьшает неинформированность и неопределенность, а именно уменьшает «незнание». Количеством информации в этой теории называют информационную емкость носителя информации, сообщения или иной информационной конструкции безотносительно к содержанию. Ее измеряют в байтах и битах, безотносительно к тому, что в этих байтах содержится или не содержится ничего.

Второй подход развит в работах Н. Виннера [3], Р. Карнапа [4], Л. Флориди [5]. В этом подходе под информацией понимают содержание информационной конструкции безотносительно к ее объему и часто рассматривают это в аспекте семантики. Эта теория часто называется семантической теорией информации. Под «информацией» в этой теории понимают «нечто», что содержит знание и увеличивает в итоге знание получателя.

Однако общим для обеих теорий является использование информационных единиц, хотя в разных аспектах рассмотрения. Поэтому исследование информационных единиц представляет интерес как для наук об информации, так и для наук, в которых осуществляется построение картины мира [6, 7].

**Основная часть.** При создании описаний процессов и явлений окружающего мира возникает дихотомия «простое - сложное». Для описания применяют простые и сложные конструкции. Это могут быть модели или языковые конструкции. Можно обозначить их общим понятием информационных конструкций. Сложные информационные конструкции формируются из простых элементов, которые часто называют информационными единицами.

Научное направление, которое занимается анализом языковых единиц, называется когнитивная семантика [8]. Когнитивная семантика занимается исследованием преимущественно лексических единиц и естественных языков [9]. Языковые конструкции естественного языка являются средством коммуникации и средством моделирования картины окружающего мира. Возникновение компьютерных языков оставалось за рамками исследований когнитивной семантики. Информатика первоначально появилась как наука об обработке информации. В ходе развития информатики и информационных технологий стали появляться формальные описания, которые можно рассматривать как аналоги языков. Наиболее наглядный пример - кодирование и криптография, которые имеют свои языковые средства. Когнитивная семантика предлагает модели фрагментов языковой картины мира [7]: Семантические и

когнитивные информационные [11] модели могут быть разными для разных языков, но сопоставимыми по смыслу. Поэтому целесообразно использовать идеи когнитивной семантики для анализа языков информатики

Информационные единицы — это единицы, которые переносят порции информации безотносительно к содержанию или характеризуют содержание порции информации безотносительно к информационному объему. Как базовые элементы теории, информационные единицы (ИЕ) обладают свойством неделимости по какому-либо признаку [1, 12]. Информационные единицы служат основой построения сложных: языковых описаний, информационных конструкций или информационных объектов [1].

Как многие информационные понятия, информационные единицы являются полисемическим, многоаспектным понятием. Поэтому для разграничения и уточнения видов информационных единиц необходимо указывать аспект их рассмотрения и область применения.

В аспекте формирования структуры ИЕ выделяют составные и простые информационные единицы. Простые ИЕ не включают в свой состав другие единицы. Составные информационные единицы включают в свой состав другие информационные единицы. Например, информационная единица «предложение» включает информационные единицы «слова» [13]. Информационная единица «слово» включает информационные единицы «символы».

Для многих составных информационных единиц имеет место характеристика – структурная вложенность. Структурная вложенность информационных единиц – это не структура, а отношение иерархии компонент единицы и ее окружения.

Для многих составных информационных единиц имеет место характеристика – окружение информационной единицы. Окружение информационной единицы – это другие, связанные с ней информационные единицы и характеристики, необходимые для однозначной интерпретации информационной единицы и ее информационной определенности. Информационное окружение единицы проявляется при ее непосредственном использовании. Например, информационным окружением информационной единицы «слово» в предложении или во фразе, будут все связанные с этим словом символы и другие слова, а также такие информационные характеристики как позиция слова и вид его написания.

Информационные единицы, взятые изолированно, могут быть не всегда правильно истолкованы. Поэтому применение информационных единиц эффективно и целесообразно в окружении информационных единиц.

Информационные единицы всегда соотносятся с некой содержательной структурой или областью исследования. Поэтому информационные единицы требуют введения или использования механизма, который определяет или связывает количественную меру информационного взаимодействия формальных (дескриптивных) и содержательных (семантических) явлений

Если построить иерархию сущностей, связанных с информационными единицами, то получится такая последовательность: информационное поле; информационные совокупности; информационные объекты; информационные единицы. Между этими сущностями существуют различные информационные отношения

Семантические информационные единицы — это единицы, рассматриваемые в аспекте семантической содержательности [12, 13, 14] информационной совокупности или информационного объекта. Выделяют следующие семантические информационные единицы: слово, предложение, фраза. Для этих информационных единиц характерно расслоение или стратификация.

Среди информационных единиц существуют графические информационные единицы [15]. Они делятся на номены и семантические информационные единицы. Примерами номенов среди графических единиц являются прямоугольник, треугольник, круг, эллипс и пр.

Окружение графической единицы играет роль контекста и определяет ее содержание. Оно делает эту графическую единицу семантической графической единицей. Например, прямоугольник в электротехнике означает элемент схемы или устройство, в картографии обозначает дом или иное инженерное сооружение. В технологической схеме прямоугольник отражает технологический этап, в теории алгоритмов он отражает этап вычислительного процесса, в бизнес -проектировании бизнес-процесс и т.д.

Окружение информационной единицы бывает локальным и глобальным. Глобальное окружение информационной единицы существует в информационном поле. Простым примером является гипертекст.

Единицей информационного поля или «Информационной единицей»  $IU$  (Information unit) в широком смысле называют некоторое подмножество информационного множества  $IS$  (Information set), разделенное по заданным критериям или качественным признакам  $Qa$  (Qualitative attribute).

Разделение возможно в ширину, когда единицы дополняют друг друга

$$IS = \cup IU_i$$

где  $i=1...n$ ,  $n$  — число единиц.

Допустимым является случай  $n=1$ , когда само множество и является информационной единицей.

Разделение возможно в глубину, когда единицы нижнего уровня вложены в единицы верхнего уровня. Информационная единица, включающая более простые, называется сложной или составной. Например, для трех уровней

Единицы  $IUtl$  верхнего уровня (top level) связаны с единицами  $IUal$  среднего уровня

$$IUtl_i = \sum IUal_{ik}$$

где  $k=1... nal_i$ ,  $nal_i$  — число единиц среднего уровня, соответствующих  $i$ -ой единице верхнего уровня.

Единицы  $IUal_{ik}$  среднего уровня (Average level) связаны с единицами  $IUbl$  нижнего уровня (bottom level)

$$IUal_k = \sum IUbl_{kj}$$

где  $j=1... nbl_k$ ,  $nbl_k$  — число единиц среднего уровня, соответствующих  $k$ -ой единице верхнего уровня.

Локальное окружение информационной единицы легко моделируется средствами когнитивной графики [15].

На рис.1 приведена графическая иллюстрация примерения информационного окружения. Показаны три информационные ситуации  $[\ ]$ : Область истинности - 1; Область неистинности 3; Область двойственности интерпретации, или пограничная- 2.

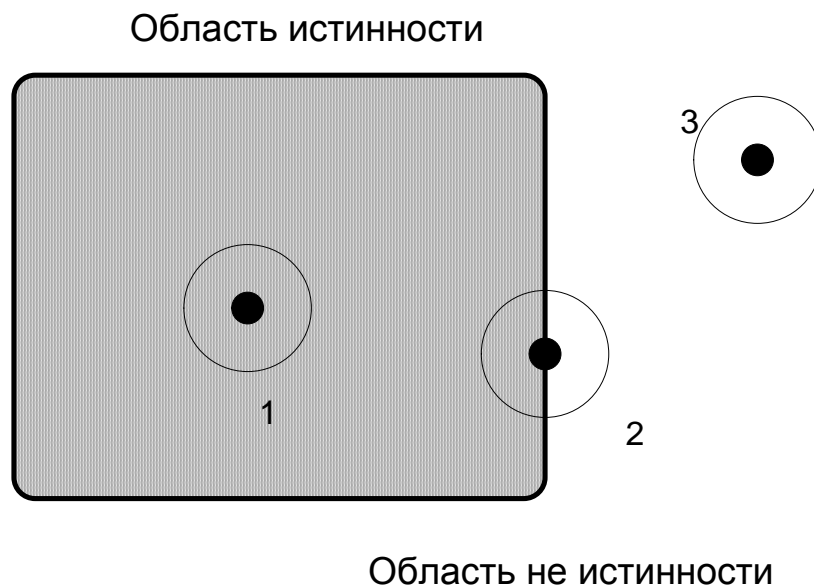


Рис.1 Графическая иллюстрация информационного окружения информационной единицы.

Точка обозначает информационную единицу, в качестве которой может быть семантическая информационная единица (ИЕ), логическое высказывание или термин. Кружок обозначает: информационное окружение; семантическое окружение или область интерпретации.

Область истинности определяется как множество, для которого информационное окружение ИЕ является подмножеством. Пограничная область или область двойственности определяется как область к которой семантическое окружение принадлежит частично. Область неистинности истинности определяется как множество, для которого информационное окружение ИЕ не является подмножеством и не принадлежит этому множеству.

**Заключение.** Примененная методика описания информационного окружения дает возможность разрабатывать алгоритмы проверки на истинность высказываний и информационных единиц при заданной области.

Примененная методика описания информационного окружения дает возможность разрабатывать алгоритмы поиска области истинности при заданной информационной единице и ее окружении. Приведенная модель информационного окружения позволяет формировать представлять информационные конструкции любой сложности в виде совокупности связанных информационных единиц. Совокупности связанных информационных единиц дают возможность оценки морфологической и смысловой сложности языковых конструкций. В отличие от классического системного анализа данный подход допускает разные критерии делимости текста. Разные критерии делимости текста влекут появление разных информационных единиц. Смысловой анализ информационных сообщений целесообразно выполнять с использованием локального семантического окружения информационных единиц

### **Список литературы**

1. Tsvetkov V.Ya. Information objects and information Units // European Journal of Natural History. – 2009. – № 2 . – p.99.
2. С.Е. Shannon, (1948), "A Mathematical Theory of Communication", Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379–423 & 623–656, July & October, 1948.
3. Winner N. Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Mashine. The Technology Press and John Wiley & Soris Inc. New York — Herman et Cie, Paris, 1948. 99p.
4. Carnap R. et al. An outline of a theory of semantic information. – Research

Laboratory of Electronics, Technical Report №247, MIT, 1952. – 49p.

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

6. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. – М.: ИФ РАН, 1994. – 274с.

7. V. Y. Tsvetkov Worldview Model as the Result of Education // World Applied Sciences Journal. -2014. - 31 (2). – p.211-215.

8. Gries S. T. Corpus-based methods and cognitive semantics: The many senses of to run //Trends in linguistics studies and monographs. – 2006. – Т. 172. – С. 57.

9. Croft & Cruse, William & D. Alan (2004). *Cognitive Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press. p. 3.

10. V. Y. Tsvetkov Worldview Model as the Result of Education // World Applied Sciences Journal. -2014. - 31 (2). – p211-215

11. Tsvetkov V.Y. Cognitive information models. // Life Sci J -2014; -11(4). - pp468-471

12. Цветков В. Я. Информационные единицы сообщений // Фундаментальные исследования. – 2007. - №12. - с.123 – 124.

13. V. Ya. Tsvetkov. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // European Researcher, 2012, Vol.(25), № 7, p.1036- 1041.

14. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Мордвинов В.А, Найханова Л.В., Овезов Б.Б., Тихонов А.Н. . Цветков В.Я. Получение знаний для формирования информационных образовательных ресурсов. - М.: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2008 - 440с.

15. Соловьёв И.В., Цветков В.Я. Матчин В.Т. Когнитивная графика. Учебное пособие. - М.: Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики МГТУ МИРЭА , 2013. - 40с.