

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*

Published in the Russian Federation  
European Researcher  
Has been issued since 2010.  
ISSN 2219-8229  
E-ISSN 2224-0136  
Vol. 76, No. 6-1, pp. 1059-1065, 2014

DOI: 10.13187/issn.2219-8229  
[www.erjournal.ru](http://www.erjournal.ru)



UDC 004.9

## The Semantic Environment of Information Units

Victor Ya. Tsvetkov

MSTU MIREA, Moscow, Russian Federation  
Dr (Tech.), Professor  
E-mail: cvj7@mail.ru

**Abstract.** This article brings to light the concept of the semantic environment of information units. It is demonstrated that the existence of a semantic environment makes information units notional or semantic. A semantic environment or a domain of discourse. The article shows the link between the domain of truth and the information environment. The author demonstrates the possibility of forming complex information constructions with the use of an information environment.

**Keywords:** information; information models; information units; semantic information units; interpretation; semantic environment; information field; semantic theory of information.

**Введение.** Информационные единицы применяют при логических выводах, обработке информации, хранении информации, работе с базами данных, информационном поиске [1], построении сложных моделей [2], в лингвистике и т.д. При рассмотрении элементов системы для каждой системы существуют свои элементы. Информационные единицы в отличие от элементов сложной системы являются общими для различных информационных конструкций и образуют группы, соответствующие информационным технологиям или сущностями в трактовке Аристотеля [3].

Кроме того, если проводить сравнение с элементами сложных систем, информационные единицы являются гетерогенными элементами [4]. По существу информационные единицы являются элементами языка информатики [5]. С позиций семиотики информационные единицы являются обозначением [6], трактовка которого связана с внешними факторами. Эти факторы зависят от окружения информационной единицы, а смысловое значение зависит от семантического окружения информационной единицы.

**Основная часть.** Информационные единицы — это единицы, которые переносят порции информации безотносительно к содержанию или характеризуют содержание порции информации безотносительно к информационному объему [7]. Как базовые элементы теории, информационные единицы (ИЕ) обладают свойством неделимости по какому-либо признаку [8]. Информационные единицы служат основой построения сложных: языковых описаний, информационных конструкций или информационных объектов.

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» [8]. 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 информационных единиц имеет место характеристика – семантическое 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. На рис.1 приведены разные модели информационных единиц.

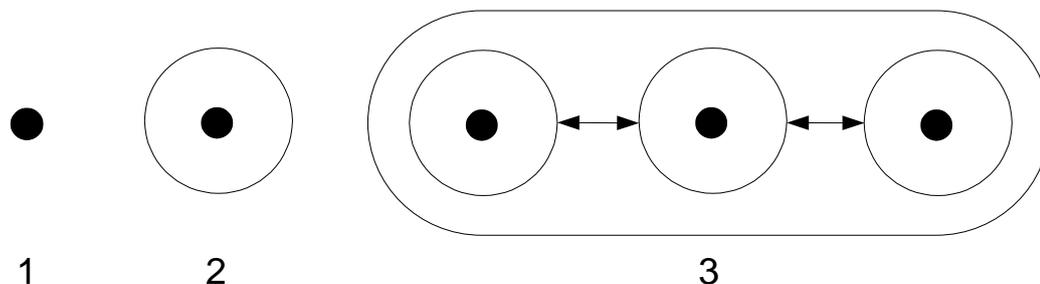


Рис. 1. Различные типы информационных единиц

Цифрами обозначены следующие модели: 1 – информационная единица, не имеющая окружения (символ); 2 – простая информационная единица, имеющая окружение (слово); 3 – сложная информационная единица, включающая окружения простых единиц и связи между ними. Такая информационная единица называется предложение или предикативная информационная единица.

Слово имеет семантическое окружение, которое следует считать локальным окружением [9] или локальным информационным полем.

Предложение включает простейшие семантические единицы – слова. Связи (двойные стрелки) служат основой приобретения составной информационной единицей предикативного смыслового значения. Наличие связей определяет составную информационную единицу, в отличие от совокупности несвязанных информационных единиц.

Информационные единицы, взятые изолированно, не могут быть интерпретированы правильно. Поэтому применение информационных единиц возможно с использованием окружения информационных единиц, которое служит основой интерпретации.

Семантические информационные единицы всегда соотносятся с некой содержательной структурой или областью исследования. Информационная единица под номером 1 на рис. 1 не является семантической, поскольку она не имеет окружения. Информационная единица под номером 2 является предельно неделимой смысловой информационной единицей или семантической информационной единицей. Это обусловлено наличием у нее семантического информационного окружения.

Информационная единица под номером 3 является составной семантической информационной единицей. Входящие в нее информационные единицы имеют свое

окружение. Кроме того она обладает дополнительным смысловым окружением, которое определяется предикативным значением. Таким образом, слова, входящие в предложение имеют двойное семантическое окружение, что соответствует двум смысловым значениям: сигнификативному (лемматизированному) и предикативному.

На рис. 2 приведена сложная информационная единица – фрагмент текста или фраза, которая включает совокупность предложений.

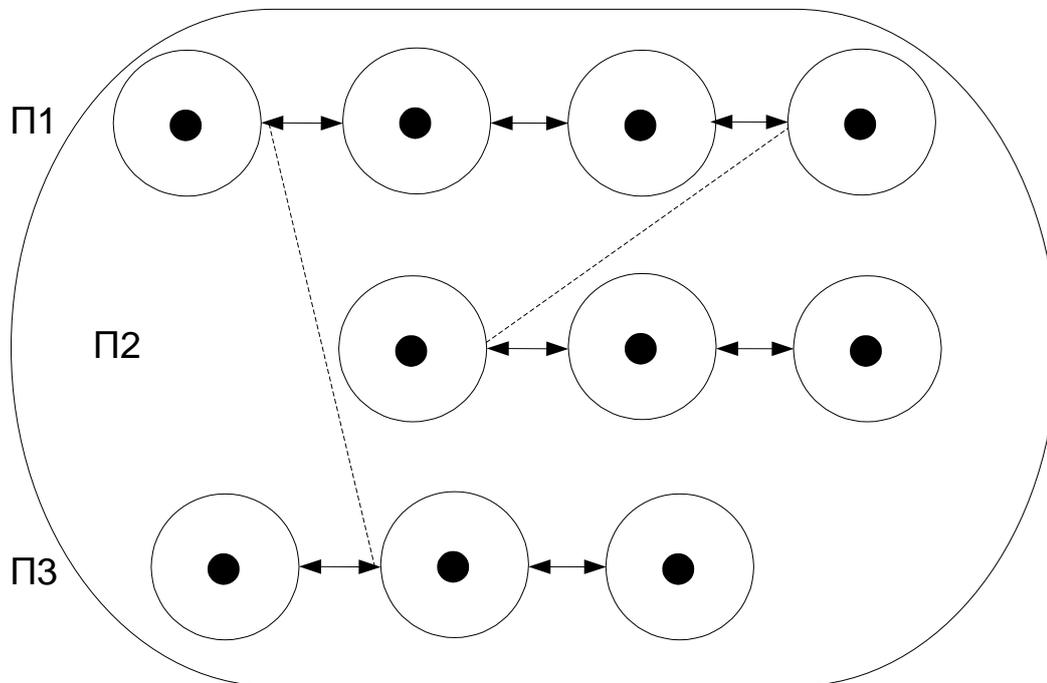


Рис. 2. Информационная единица – фраза

Цифрами обозначены следующие составляющие этой единицы: П1 – информационная единица, предложение 1, связанная контекстно с предложением 2 – П2 и предложением 3 – П3. Предложения П2 и П3 непосредственно между собой не связаны, а связаны косвенно через П1. В совокупности все они образуют систему или составную информационную единицу.

Фраза представляет собой совокупность предикативных информационных единиц. Пунктиром показаны ассоциативные или контекстные связи. Именно связи превращают совокупность единиц в систему единиц, то есть составную информационную единицу. Эта информационная единица имеет свое фразеологическое семантическое информационное окружение.

Если построить иерархию сущностей, связанных с информационными единицами, то получится такая последовательность: информационное поле [10]; информационные совокупности; информационные объекты; информационные единицы с локальным семантическим информационным окружением, информационные без семантического окружения. Между этими сущностями существуют различные информационные отношения.

Семантические информационные единицы – это единицы, рассматриваемые в аспекте семантической содержательности [2, 5, 7] информационной совокупности или информационного объекта. Выделяют следующие семантические информационные единицы: слово, предложение, фраза. Для этих информационных единиц характерно расслоение или стратификация.

Окружение информационной единицы бывает локальным и глобальным. Глобальное окружение информационной единицы существует в информационном поле и отражается семантической сетью.

Составная информационная единица (component information unit 1 –  $CIU_1$ ) может формироваться по аддитивному принципу, когда составляющие единицы ( $IU$ ) дополняют друг друга (рис. 1, модель 3)

$$CIU_1 = \sum IU_i$$

где  $i=1...n$ ,  $n$  – число составляющих информационных единиц. Для модели 3 рис.1 оно равно трем.

Составная информационная единица (component information unit 2 –  $CIU_2$ ) может формироваться по аддитивному и стратифицированному принципу, когда составляющие единицы ( $IU$ ) дополняют друг друга на разных уровнях (рис.2).

$$CIU_2 = \sum CIU_{1_i} = \sum IU_{ik}$$

где  $k$  число уровней;  $i=1...n$ ,  $n$  – число составляющих информационных единиц на уровне –  $k$ .

Семантическое окружение информационных единиц, определяет их значение. Обобщенно любая семантическая единица может быть выражена через ядро и окружение, что отражается моделью 2 рис. 1. Для слова ядро – совокупность символов. Для предложения ядро – совокупность слов. Для фразы ядро – совокупность предложений.

Значение семантической информационной единицы определяется окружением и его соотношением или информационным взаимодействием с частью информационного поля (информационного множества), в котором оно находится. На рис. 3 приведена графическая иллюстрация взаимодействия информационного окружения с внешним полем. На нем показаны три информационные ситуации [11].

Если информационная единица является логической (высказыванием) [12], то эти области имеют следующие значения: область истинности - 1; область неистинности 3; область двойственности неопределенности, или пограничная- 2.

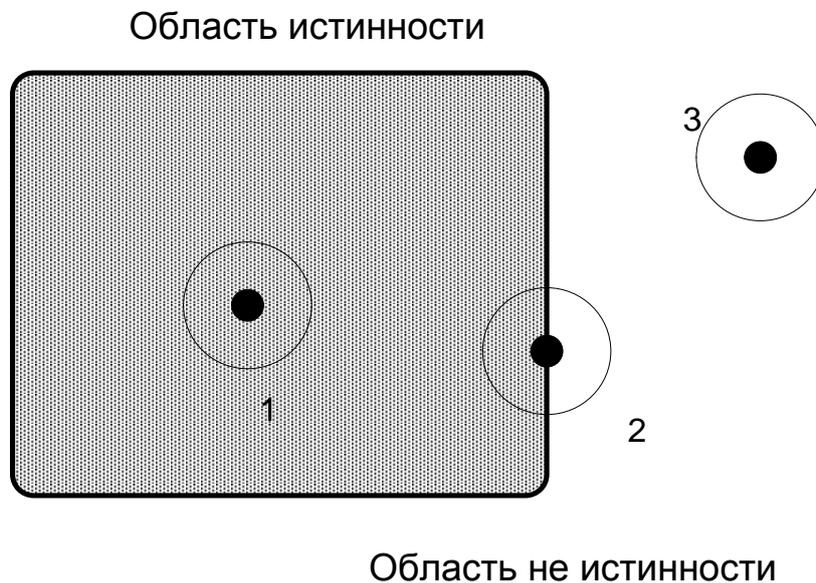


Рис. 3. Графическая иллюстрация семантического окружения информационной единицы

Область истинности определяется как множество, для которого семантическое информационное окружение информационной единицы является подмножеством. Пограничная область или область двойственности определяется как область к которой семантическое окружение принадлежит частично. Область неистинности истинности

определиваться как множество, для которого семантическое информационное окружение информационной единицы не является подмножеством и не принадлежит этому множеству. Информационное окружение (Informatin Enviroment – IE) информационной единицы (IU) позволяет дать формальное описание разных областей.

Используя рис.3, имеем 3 информационных единицы:  $(IU_1, IU_2, IU_3)$ , и соответствующих им информационных окружения  $(IE_1, IE_2, IE_3)$  и области истинности (A) и не истинности (B). Тогда:

$$\begin{aligned} IU_1 &\subset IE_1 \subset A; \\ IU_2 &\subset IE_2 \cap A; \\ IU_3 &\subset IE_3 \not\subset A \end{aligned}$$

Если информационная единица является лексической, то эти области на рис. 3 имеют следующие значения: область интерпретируемости – 1; область не интерпретируемости 3; область полисемии- 2.

Семантическое окружение информационных единиц является развитием идей Р. Карнапа [13], Ю.А. Шрейдера [14], Л. Флориди [15] и направлены на создание семантической теории информации. Они служат инструментом анализа информационных конструкций и неоднородных семантических полей. Семантическое окружение информационных единиц позволяет решать задачи извлечения знаний и формирования информационных ресурсов [16]. Семантическое окружение информационных единиц по существу является локальным информационным полем.

**Закключение.** Модель семантического информационного окружения повышает уровень формализации в области семантической теории информации и когнитивной лингвистики. Она дает возможность разрабатывать алгоритмы проверки на истинность высказываний и информационных единиц при заданной области высказываний. Она дает возможность решать обратную задачу – находить область высказываний при заданном высказывании. Описание модели семантического информационного окружения дает возможность разрабатывать алгоритмы поиска информации. Модель семантического информационного окружения позволяет формировать представлять информационные конструкции любой сложности в виде совокупности связанных информационных единиц. Совокупности связанных информационных единиц дают возможность решать дополнительно задачу оценки морфологической и смысловой сложности информационных конструкций. Смысловой анализ информационных сообщений целесообразно выполнять также с использованием семантического окружения информационных единиц.

#### Примечания:

1. Li, X., Phang, T. H., Hu, M., & Liu, B. Using micro information units for internet search. In *Proceedings of the eleventh international conference on Information and knowledge management*, 2002, November, p.566-573. ACM.

2. V. Ya. Tsvetkov Information Units as the Elements of Complex Models // *Nanotechnology Research and Practice*, 2014, Vol.(1), № 1. P. 57-64.

3. *Categoriae and de interpretatione / The Works of Aristotle. V.1* Oxford, At the Clarendon Press, 1928. 668p.

4. Kuja S. A., Solovjev I. V., Tsvetkov V. Y., (2013) System Elements Heterogeneity *European Researcher*. Vol.(60), № 10-1, pp. 2366-2373.

5. Цветков В. Я. Язык информатики // *Успехи современного естествознания*. 2014. №7. С. 129-133.

6. Kratzer, A. (2002). Facts: Particulars or information units?. *Linguistics and philosophy*, 25(5), 655-670.

7. Цветков В. Я. Семантика информационных единиц // *Успехи современного естествознания*. 2007. №10. с. 103-104.

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

9. Цветков В.Я. Естественное и искусственное информационное поле // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2014. №5, ч.2. С. 178-180.

10. Tsvetkov V.Y. Information field. *Life Science Journal*. 2014. 11(5). pp. 551-554.
11. V. Ya. Tsvetkov. Information Situation and Information Position as a Management Tool // *European Researcher*, 2012, Vol.(36), № 12-1, p. 2166-2170.
12. Tsvetkov V.Ya. Logic units of information systems // *European Journal of Natural History*. 2009. № 2. p. 99-100.
13. Carnap R. et al. An outline of a theory of semantic information. – Research Laboratory of Electronics, Technical Report №247, MIT, 1952. 49 p.
14. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. М.: Наука, 1971. 254 с.
15. Floridi, L., Semantic Conceptions of Information <http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic>.
16. 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. 440 с.

### References:

1. Li, X., Phang, T. H., Hu, M., & Liu, B. Using micro information units for internet search. In *Proceedings of the eleventh international conference on Information and knowledge management*, 2002, November, p. 566-573. ACM.
2. V. Ya. Tsvetkov Information Units as the Elements of Complex Models // *Nanotechnology Research and Practice*, 2014, Vol.(1), № 1. p. 57-64.
3. *Categoriae and de interpretatione / The Works of Aristotle. V.1* Oxford, At the Clarendon Press, 1928. 668p.
4. Kuja S. A., Solovjev I. V., Tsvetkov V. Y., (2013) System Elements Heterogeneity *European Researcher*. Vol.(60), № 10-1, pp. 2366-2373.
5. Tsvetkov V. Ya. Yazyk informatiki // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2014. №7. S. 129-133.
6. Kratzer, A. (2002). Facts: Particulars or information units?. *Linguistics and philosophy*, 25(5), 655-670.
7. Tsvetkov V. Ya. Semantika informatsionnykh edinit // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2007. №10. s. 103-104.
8. Tsvetkov V. Ya. Semantic Information Units as L. Floridi's Ideas Development // *European Researcher*, 2012, Vol.(25), № 7, p. 1036-1041.
9. Tsvetkov V.Ya. Estestvennoe i iskusstvennoe informatsionnoe pole// *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2014. №5, ch.2. s. 178-180.
10. Tsvetkov V.Y. Information field. *Life Science Journal*. 2014. 11(5). pp. 551-554.
11. V. Ya. Tsvetkov. Information Situation and Information Position as a Management Tool // *European Researcher*, 2012, Vol.(36), № 12-1, p. 2166-2170.
12. Tsvetkov V.Ya. Logic units of information systems // *European Journal of Natural History*. 2009. № 2. p. 99-100.
13. Carnap R. et al. An outline of a theory of semantic information. – Research Laboratory of Electronics, Technical Report №247, MIT, 1952. 49 p.
14. Shreider Yu.A. Ravenstvo, skhodstvo, poryadok. М.: Nauka, 1971. 254 s.
15. Floridi, L., Semantic Conceptions of Information <http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic>.
16. Ivannikov A.D., Kulagin V.P., Mordvinov V.A, Naikhanova L.V., Ovezov B.B., Tikhonov A.N., Tsvetkov V.Ya. Poluchenie znaniy dlya formirovaniya informatsionnykh obrazovatel'nykh resursov. М.: FGU GNII ITT «Informika», 2008. 440 s.

УДК 004.9

### Семантическое окружение информационных единиц

Виктор Яковлевич Цветков

МГТУ МИРЭА, Российская Федерация

Доктор технических наук, профессор  
E-mail:cvj7@mail.ru

**Аннотация.** Статья раскрывает понятие семантического окружения информационной единицы. Показано, что наличие семантического окружения делает информационную единицу смысловой или семантической. Семантическим окружением или областью интерпретации. Показана связь между областью истинности и информационным окружением. Показана возможность формирования сложных информационных конструкций с использованием информационного окружения.

**Ключевые слова:** информация; информационные модели; информационные единицы; семантические информационные единицы; интерпретация; семантическое окружение; информационное поле; семантическая теория информации.