

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. 80, No. 8-1, pp. 1416-1422, 2014

DOI: 10.13187/issn.2219-8229
www.erjournal.ru



Technical sciences

Технические науки

UDC 004.041

Information Space, Information Field, Information Environment

Victor Ya. Tsvetkov

Moscow State Technical University of Radio Engineering, Electronics and Automation MSTU
 MIREA, Russian Federation
 E-mail: cvj2@mail.ru

Abstract

The article analyzes information space, information field and information environment; shows that information space can be natural and artificial; information field is substantive and processual object and articulates the space property; information environment is concerned with some object and acts as the surrounding in relation to it and is considered with regard to it. It enables to define information environment as a subset of information space. It defines its passive description. Information environment can also be defined as a subset of information field. It corresponds to its active description.

Keywords: information space; natural information space; information field; information environment; information interaction; field variable; information certainty; information-defined parameters; information relations.

Введение

Периодически, по мере развития науки, возникает необходимость анализировать и пересматривать термины и дефиниции. Это обусловлено тем, что научные термины в любой предметной области образуют систему понятий, отражающих содержание этой предметной области. При этом необходимо различать систему терминов и перечень терминов. Перечень терминов и система терминов — это принципиально разные вещи. Система терминов или терминосистема [1], является отображением системы сущностей конкретной области исследований. Она отражает не только понятия, но и отношения в данной области, которые переходят в систему отношений между терминами. Перечень терминов не связан с отношениями внутри области исследования и может составляться произвольно. Терминосистема имеет семантическую структуру, которая передает знание. Перечень слов такой структурой не обладает. Задача создания системы отношений между терминами, или системы терминологических отношений [2], напрямую связана с задачей научных исследований в каждой области. Термин «информационное пространство» [3, 4] применяется в широком понимании и различных значениях. Термин «информационное

поле» [5, 6] также используется достаточно широко и иногда эти понятия рассматривают как синонимы. По нашему мнению это не корректно. В семантической близости с этими терминами находится термин «информационная среда» [7], который также требует уточнения и сопоставления с информационным полем и информационным пространством.

Информационное пространство. Пространство одна из базовых категорий физики и философии, которая используется для всего, что содержится в материальном мире. Информационное пространство делится на естественное и искусственное. Естественное информационное пространство является источником информации и знаний для человека. Оно существует независимо от человека и содержит информационно определяемые описания окружающего мира.

Информационно определяемые описания — это описания, которые формируются на основе технических и технологических средств получения информации, имеющихся в распоряжении человека. По мере развития науки и техники появляются новые приборы и методы получения информации, повышается точность собираемых данных, совершенствуются средства хранения и анализа первичной информации. Наконец, появляются новые теории, позволяющие строить новые модели и расширяющие возможности человека. Это расширяет круг информационно определяемых описаний. Это расширяет естественное информационное пространство как источник познания окружающего мира.

Искусственное информационное пространство создается человеком на основе имеющихся в его распоряжении знаний, теорий, моделей, систем и процессов познания. Искусственное информационное пространство с одной стороны является некой описательной информационной моделью, с другой оно служит инструментом воздействия на окружающий мир, в частности инструментом управления [4]. Оно создается на основе информации, которой располагает человек. Искусственное информационное пространство является результатом информатизации общества [8].

Анализ эволюции общества показывает, что человечество с древних времен черпало знания в информационном пространстве. Современное глобальное информационное пространство, во многих странах с высоким уровнем информатизации [9], имеет свои более мелкие национальные информационные пространства и отраслевые информационные пространства. Созданию единого экономического и правового пространства должно предшествовать создание единого информационного пространства. Единое информационное пространство становится новым системообразующим признаком любого государства [10]. Единое информационное пространство должно опережать создание единого экономического и правового пространства, так же как оно должно опережать принятие решений в разных социальных сферах. Поэтому запаздывание информационного обеспечения ведет к отставанию во многих сферах социальной деятельности [10].

Искусственное информационное пространство – в общем случае сложная антропогенная система, содержащая связанные информационной сетью элементы пространства; информационные ресурсы, технологии их обмена и использования; хранилища информационных ресурсов; систему согласованных стандартов информационного обмена и технологий. Примером искусственного информационного пространства является координатное пространство, которое задается человеком на основе вводимых им координатных систем и произвольно выбираемых точек отсчета для этих систем.

Особенностью любого информационного пространства является наличие в нем информационных отношений. Наиболее ярко это проявляется в пространстве, описывающем математическое или реальное пространство. Кроме отношений порядка, задающих иерархию, в нем могут существовать отношения части и целого, топологические отношения и так далее [11].

В информационном пространстве, описывающем реальное пространство, может существовать специфическое отношение локализации. В информационном пространстве, описывающем семантическое пространство, может существовать специфическое отношение оппозиции [12].

Информационные отношения могут существовать в виде явной формы: иерархия, часть и целое. Информационные отношения могут существовать в неявной форме,

например, корреляты [13]. Особенностью информационного пространства является то, что оно может иметь разные масштабы. В целом информационное пространство можно рассматривать как субстанциональное понятие.

Информационное поле. Термин «поле» используют во многих научных направлениях для описания свойств реального пространства и реального мира. Поле, как правило, связывают с непрерывной или дискретной совокупностью величин, отражающих свойства или одно свойство окружающего мира. Иногда используют комбинацию этих совокупностей как дискретно-непрерывную. Примером дискретно непрерывной совокупности являются топологические поля. Широкое использование понятия поля во многих науках дает основание использовать это понятие в области наук об информации.

Информационное поле вложено в информационное пространство. Пространство является пассивным отображением окружающего мира. Поле содержит некие количественные и качественные характеристики пространства. Деление информационного пространства на естественное и искусственное приводит к делению информационного поля: на естественное и искусственное [14]. Естественное информационное поле отражает объективно существующие свойства окружающего мира. Искусственное информационное поле является моделью создаваемой человеком.

В настоящее время существуют разные поля. Поэтому можно сравнить информационное поле с другими полями, что понять его содержание и особенности. Поле в общей алгебре определяется как алгебраическая структура, для элементов которой определены алгебраические операции. Простейшим полем является «поле рациональных чисел». Это поле имеет элементы, при этом элементы поля не обязательно являются числами. Оно может быть дискретным и непрерывным.

Физическое поле представляют некоторой динамической физической величиной [15] (называемой «полевой переменной»), определенной во всех точках пространства и меняющейся со временем. Оно имеет элементы и чаще всего является непрерывным. В квантовой теории поля «полевая переменная» может рассматриваться формально как пространственная координата, и полевой переменной сопоставляется соответствующий оператор [16]. Особенностью «полевой переменной» в физике является то, что она часто определяется с помощью физических зависимостей, то есть по математическим формулам. Полевая переменная определяется часто как функция.

Информационное поле также характеризуется некой полевой переменной, характеризующей свойства точки пространства [17].

Информационное поле [6] – поле, в каждой точке которого определен один или несколько информационно определяемых параметров. Такой показатель может быть дихотомическим, пространственно – параметрическим [17], пространственным, географическим [18] и т. д.

В информационных полях «информационный параметр поля» является либо непрерывной функцией [17], либо индикатором. В связи с широким распространением виртуального моделирования появился термин “виртуальное информационное поле” [19].

«Информационное поле» как носитель свойств окружающего мира расширяет возможности научного исследования и познания окружающего мира. Информационное поле удовлетворяет критерию фальсифицируемости по Попперу, поэтому является научной категорией. Информационное поле содержит информационные отношения и некие полевые характеристики, которые являются результатом выявленных закономерностей и зависимостей. «Информационное поле» является общим понятием. Поэтому при исследовании в определенной предметной области необходимо уточнять вид и дефиницию информационного поля. Понятие «информационное поле» способствует междисциплинарному переносу знаний.

Особенностью любого информационного поля является использование информационных отношений для определения полевой переменной или переменных. Можно сказать, что информационные отношения в информационном поле предстают в виде неких объективизированных характеристик. Полевая переменная в информационном поле может описывать состояние, потенциал, динамику, процесс. Информационное поле может описывать не только полевую переменную, но и процесс, например информационное

взаимодействие. Поэтому информационное поле можно рассматривать как субстанциональный и процессуальный объект.

Информационная среда. Информационное пространство можно рассматривать как глобальное описание, в которое вложено информационное поле. Примером отношения информационного пространства и информационного поля может служить отношение координатной системы и навигационного поля, задаваемого глобальными системами позиционирования. Координатная система это некая пассивная характеристика пространства, задающая отношения порядка и отношения локализации. Навигационное поле – это поле, характеризуемой некой пространственной величиной (полевой переменной), определяемой на основе расчетов при помощи спутниковой аппаратуры.

Навигатор, используемый на автотранспортных средствах, задает маршрут как совокупность следующих величин: функцию, рассчитываемую на основе системы координат; данных (аргументов), получаемых от системы глобального позиционирования; начальной точки местоположения движущегося средства и точки окончания маршрута движения.

Информационное пространство, в которое погружен навигатор – ограничено. Навигатор отображает только часть пространства или часть поля, окружающего маршрут движения. Это приводит к понятию «информационная среда».

В связи с широким распространением информационных систем появляются различные вариации с термином «информационное поле» как информационной среды и как некой инфраструктуры [20]. Однако на самом деле речь идет об информационной среде. Информационное пространство является независимой характеристикой. Информационное поле также является независимой характеристикой. Информационная среда всегда соотносится с неким объектом, поэтому является зависимой характеристикой от объекта исследования, относительно которого эта среда рассматривается. Многозначность понятия информационная среда дает возможность дать этому понятию разные определения, обусловленные разными аспектами рассмотрения.

Аспект рассмотрения объекта, связанного с информационной средой позволяет определить информационную среду как некое окружение объекта или совокупности исследуемых объектов.

В аспекте информационного пространства, информационная среда – это ограниченная часть информационного пространства, которая окружает объект исследования. Можно сказать, что информационная среда – это часть информационного пространства, редуцированная к объекту исследования. То есть понятие информационное среды подразумевает не только пространство, но и некий заданный объект исследования, который оно окружает и на который оказывает влияние. Таким объектом может быть не только реальный одиночный объект типа транспортного средства, но массовый объект типа отрасли или сферы образования. С этих позиций *информационная среда* – эта часть пространства, которое оказывает существенное влияние на определенный для этой среды объект исследования.

Используя понятие информационного взаимодействия [21] и информационного поля [14] можно дать еще одну трактовку информационной среде. Информационная среда – часть информационного поля, для которой существенным являются информационные взаимодействия, влияющие на объект исследования.

Информационная среда может создаваться человеком как совокупность факторов, существенно влияющих на объект изучения или объект управления. При появлении системных свойств, в частности свойства целостности, такая среда может рассматриваться как сложная система. Такая система может использоваться как система поддержки или как подсистема поддержки более сложной системы.

При создании информационной среды как обеспечивающей подсистемы при пространственном управлении объектом необходимо выполнение следующих условий, которые делятся на пространственные (первые три) и полевые (последующие четыре):

- обеспечение единства времени;
- обеспечение единства координат;
- обеспечения целостности управления в реальном времени;
- реализацию информационного поля измерений;

- реализацию информационного поля оценки ситуации и позиции;
- реализацию информационного поля управления;
- реализацию информационного поля коррекции.

Информационные отношения. Информационные отношения являются важной характеристикой, которая характеризует информационное пространство, информационное поле и информационную среду. Одни информационные отношения отражают реальные отношения между объектами. Другие информационные отношения отражают специфические отношения между информационными описаниями, информационными моделями, информационными системами.

Информационные отношения в информационном пространстве играют качественную роль. Информационные отношения в информационном поле играют качественную роль и позволяют получать количественные характеристики – полевые переменные. Информационные отношения в информационной среде играют локальную роль, поскольку рассматриваются только те, которые влияют на объект окружения.

Заключение

В процессе развития человеческого общества происходит наблюдение человека за объектами, явлениями и процессами окружающего мира в естественном информационном пространстве. Раскрытие определенных количественных характеристик этого пространства приводит к информационному полю. Информационное поле раскрывает характеристики и закономерности информационного пространства. Информационное пространство и информационное поле в равной степени относятся ко всем объектам. В отличие от них информационная среда связана с определенным объектом (группой объектов), для которого она является окружением. Информационная среда может быть рассмотрена как подмножество информационного пространства, характеризующего объект окружения. Информационная среда может быть рассмотрена как подмножество информационного поля, характеризующего информационное взаимодействие с объектом окружения. Эти понятия не являются синонимами, они являются разными взаимосвязанными понятиями. Общей характеристикой для рассмотренных понятий являются информационные отношения.

Примечания:

1. Kudz S.A., Soloviev I.V., Tsvetkov V.Ya. Spatial Knowledge Ontologies // World Applied Sciences Journal. 2014. 31 (2). p. 216-221.
2. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В. Я. Терминологические отношения // Фундаментальные исследования. 2009. № 5. с. 146-148.
3. Boisot M. Information space: A framework for learning in organizations, institutions and culture. – Cengage Learning Business Pr, 1995.
4. Соловьёв И.В., Цветков В. Я. Информационное пространство как инструмент управления в транспортной сфере // Государственный советник. 2014. №2(6). с. 58-63.
5. Morrill R. L., Pitts F. R. Marriage, migration, and the mean information field: a study in uniqueness and generality // Annals of the Association of American Geographers. 1967. Т. 57. № 2. p. 401-422.
6. Tsvetkov V.Y. Information field // Life Science Journal. 2014. 11(5). pp. 551-554.
7. Шрейдер Ю. А. Информационные процессы и информационная среда // НТИ. 1976. Сер. 1976. Т. 2. С. 3-6.
8. Цветков В.Я. Информатизация: Создание современных информационных технологий. Часть 1. Структуры данных и технические средства. М., ГКНТ, ВНИЦентр, 1990. 118 с.
9. Kluver R. Globalization, informatization, and intercultural communication. 2008.
10. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами. М.: Наука, 2003. 428 с.
11. Цветков В.Я. Пространственные знания: Формирование и представление LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, Germany. 2013. 107 с.
12. Tsvetkov V. Y. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. 2014. 30 (11). p. 1703-1706.

13. Tsvetkov V.Ya. Resource Method of Information System Life Cycle Estimation // European journal of technology and design, 2014, Vol.(4), № 2, p. 86-91.
14. Цветков В.Я. Естественное и искусственное информационное поле // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. №5, ч.2. с. 178-180.
15. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. Издание 8-е, стереотипное. М.: Физматлит, 2001. 534 с.
16. Bogolubov N. N., Logunov A. A., Todorov I. T. Introduction to axiomatic quantum field theory // Reading, Mass. 1975.
17. Майоров А.А., Матерухин А.В. Геоинформационный подход к задаче разработки инструментальных средств массовой оценки недвижимости // Геодезия и аэрофотосъемка. 2011. №5. с. 92-98.
18. Câmara G., Freitas U. M., Cordeiro J. P. Towards an algebra of geographical fields //Campinas, SP: SIBGRAPI. 1994.
19. Ozhereleva T. Geodetic Education // European Researcher, 2013, Vol.(40), № 2-1 p. 268-272.
20. Bacon C. J., Fitzgerald B. A systemic framework for the field of information systems //ACM Sigmis Database. 2001. Т. 32. № 2. p. 46-67.
21. Tsvetkov V.Y. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice, 2014, Vol.(1), № 1, p. 57-64.

References:

1. Kudz S.A., Soloviev I.V., Tsvetkov V.Ya. Spatial Knowledge Ontologies // World Applied Sciences Journal. 2014. 31 (2). r. 216-221.
2. Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Tsvetkov V. Ya. Terminologicheskie otnosheniya // Fundamental'nye issledovaniya. 2009. № 5. s. 146-148.
3. Boisot M. Information space: A framework for learning in organizations, institutions and culture. – Cengage Learning Business Pr, 1995.
4. Solov'ev I.V., Tsvetkov V. Ya. Informatsionnoe prostranstvo kak instrument upravleniya v transportnoi sfere // Gosudarstvennyi sovetnik. 2014. №2(6). s. 58-63.
5. Morrill R. L., Pitts F. R. Marriage, migration, and the mean information field: a study in uniqueness and generality //Annals of the Association of American Geographers. 1967. Т. 57. № 2. r. 401-422.
6. Tsvetkov V.Y. Information field // Life Science Journal. 2014. 11(5). rr. 551-554.
7. Shreider Yu. A. Informatsionnye protsessy i informatsionnaya sreda //NTI. 1976. Ser. 1976. Т. 2. S. 3-6.
8. Tsvetkov V.Ya. Informatizatsiya: Sozdanie sovremennykh informatsionnykh tekhnologii. Chast' 1. Struktury dannykh i tekhnicheskie sredstva. М., GKNT, VNTTsentr, 1990. 118 s.
9. Kluver R. Globalization, informatization, and intercultural communication. 2008.
10. Prangishvili I.V. Entropiinye i drugie sistemnye zakonomernosti: Voprosy upravleniya slozhnyimi sistemami. М.: Nauka, 2003. 428 s.
11. Tsvetkov V.Ya. Prostranstvennye znaniya: Formirovanie i predstavlenie LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Saarbrücken, Germany. 2013. 107 s.
12. Tsvetkov V. Y. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // World Applied Sciences Journal. 2014. 30 (11). r. 1703-1706.
13. Tsvetkov V.Ya. Resource Method of Information System Life Cycle Estimation // European journal of technology and design, 2014, Vol.(4), № 2, p. 86-91.
14. Tsvetkov V.Ya. Estestvennoe i iskusstvennoe informatsionnoe pole // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2014. №5, ch.2. s. 178-180.
15. Landau L.D., Lifshits E.M. Teoriya polya. Izdanie 8-е, stereotipnoe. М.: Fizmatlit, 2001. 534 s.
16. Bogolubov N. N., Logunov A. A., Todorov I. T. Introduction to axiomatic quantum field theory // Reading, Mass. 1975.
17. Maiorov A.A., Materukhin A.V. Geoinformatsionnyi podkhod k zadache razrabotki instrumental'nykh sredstv massovoi otsenki nedvizhimosti // Geodeziya i aerofotos'emka. 2011. №5. s. 92-98.

18. Câmara G., Freitas U. M., Cordeiro J. P. Towards an algebra of geographical fields // Campinas, SP: SIBGRAPI. 1994.
19. Ozhereleva T. Geodetic Education // European Researcher, 2013, Vol.(40), № 2-1 r. 268-272.
20. Bacon C. J., Fitzgerald B. A systemic framework for the field of information systems // ACM Sigdis Database. 2001. T. 32. № 2. r. 46-67.
21. Tsvetkov V.Y. Information Units as the Elements of Complex Models // Nanotechnology Research and Practice, 2014, Vol.(1), № 1, p. 57-64.

УДК 004.041

Информационное пространство, информационное поле, информационная среда

Виктор Яковлевич Цветков

Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики МГТУ МИРЭА, Российская Федерация
Доктор технических наук, профессор
E-mail: cvj2@mail.ru

Аннотация. Дается анализ понятий информационное пространство, информационное поле, информационная среда. Показано, что информационное пространство может быть естественным и искусственным. Показано, что информационное поле является субстанциональным и процессуальным объектом и раскрывает свойство пространства. Показано, что информационная среда связана с неким объектом, для которого она является окружением и для которого она рассматривается. Это позволяет определить информационную среду как подмножество информационного пространства. Это определяет ее пассивное описание. Информационную среду можно также определить как подмножество информационного поля. Это соответствует ее активному описанию.

Ключевые слова: информационное пространство; естественное информационное пространство; информационное поле; информационная среда; информационное взаимодействие; полевая переменная; информационная определенность; информационно определенные параметры; информационные отношения.