

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ

Плотников С. Б.

*«МИРЭА - Российский технологический университет», 119454, Россия, г. Москва, проспект Вернадского, 78,
e-mail: plotnikovsb@mail.ru*

Статья исследует модели параметрической информационной ситуации и пространственной информационной ситуации. Эти модели используют в информатике и геоинформатике. Показано сходство и различие между этими моделями. Показано, что модель пространственной информационной ситуации является системной, если строится как геоинформационная модель на основе геоданных. Показаны возможности обеих моделей при решении задач управления и прогнозирования.

Ключевые слова: информатика, геоинформатика, пространственная информация, модели, моделирование, информационная ситуация, пространственная информационная ситуация.

PARAMETRIC AND SPATIAL INFORMATION SITUATION

Plotnikov S.B.

*«MIREA - Russian Technological University», 119454, Moscow, 78 Vernadskogo Avenue, Russia, e-mail:
plotnikovsb@mail.ru*

The article examines models of a parametric information situation and a spatial information situation. These models are used in computer science and geoinformatics. Shows the similarities and differences between these models. It is shown that the model of the spatial information situation is systemic if it is built as a geoinformation model based on geodata. The capabilities of both models are shown in solving control and forecasting problems.

Keywords: informatics, geoinformatics, spatial information, models, modeling, information situation, spatial information situation.

Введение

Развитие методов анализа и обработки информации в совокупности со сложными условиями приводит к применению новых моделей анализа и обработки. Одной из таких новых моделей является модель информационной ситуации [1-7], и связанная с ней модель информационной конструкции [8, 9]. Обе модели являются информационными. Наряду с информатикой интенсивно развивается геоинформатика [10-12]. В геоинформатике существуют геоинформационные модели, которые формально являются информационными, но отличаются от информационных моделей некоторыми признаками. Информатика использует информационные отношения. Геоинформатика развивает методы информатики и трансформирует их в свою область. Это имеет прямое отношение к модели информационной ситуации, которая в геоинформатике использует пространственные отношения [13] и геореференцию [14]. В геоинформатике используют пространственную информационную ситуацию [15, 16]. В информатике и геоинформатике для анализа информационной ситуации применяют парадигматические и синтагматические отношения [17, 18].

Формирование параметрической информационной ситуации

В информатике существует потребность построения новых моделей для более широкого изучения действительности. Такой новой моделью является модель информационной ситуации или модель параметрической информационной ситуации. Обычно характеристику «параметрической» опускают. Но при сравнении ситуации в геоинформатике и информатике она становится необходимой. Информационная ситуация рассматривается как часть информационного поля [19-21] и как часть информационного пространства. Под информационной ситуацией также понимают модель микросреды, в которой находится объект исследований. Параметрическая информационная ситуация определяется как совокупность объектов и параметров (факторов), характеризующих микросреду и состояние объекта (ядро) или объектов в этой среде. На рис.1 приведена схематическая модель параметрической информационной ситуации

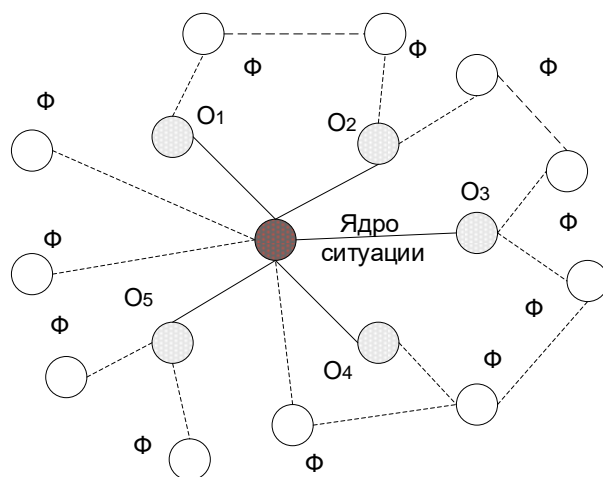


Рис.1. Схематическая модель параметрической информационной ситуации

На рис.1 выделено ядро информационной ситуации как основной объект исследования. Символами О обозначены объекты в информационной ситуации. Символами Ф обозначены факторы в информационной ситуации. Сплошными линиями показаны связи, пунктирными линиями показаны отношения. В некоторых случаях, например в мультиагентных системах [22] в ситуации могут быть только отношения. В некоторых случаях ядро может отсутствовать и тогда вся ситуация есть объект исследования.

Информационная ситуация напоминает сложную систему со слабыми связями и с отсутствием границ [23]. Сложная система имеет функции и является функциональной моделью. Информационная ситуация является констатирующей описательной моделью. Она часто служит средством выявления причинно-следственных связей. В этих случаях она может служить инструментом выявления неявного знания [24]. Информационная параметрическая ситуация влияет фактическое состояние объекта в пространстве параметров или в информационном поле. Содержание информационной параметрической ситуации может включать:

- описание текущего состояния ситуации
- описание текущего состояния ядра ситуации;
- описание текущих условий изменения состояния информационной ситуации;
- описание характера и содержания внешних воздействий на ядро ситуации.

Информационная ситуация фиксируется в виде комплексной информационной модели с использованием информационных единиц [25], как элементов ее описания. В моделях информационной ситуации различают внутренние и внешние ситуации. Внутренней информационной ситуацией называют модель, описывающую состояние ядра, безотносительно к внешним воздействиям. Внутренняя информационная ситуация характеризует ядро и ситуацию. Внешней информационной ситуацией называют ситуацию, описывающую информационные взаимодействия ситуации и внешней среды. Внешняя информационная ситуация характеризует среду, в которой находится информационная ситуация и ее ядро. Необходимо отметить качественное различие между этими моделями. Внешняя информационная ситуация в первую очередь характеризует среду или часть пространства. На рис.1 она не показана. Внутренняя информационная ситуация в первую очередь характеризует ситуацию и ядро. На рис.1 она показана.

Оценить информационную ситуацию можно лишь на основе ее параметров. Напомним, что информационная модель - это совокупность связанных, формально определенных, информационно идентифицируемых параметров, отражающих наиболее существенные свойства объекта моделирования и его внутренние и внешние отношения [26]. Отсюда следует, что оценить информационную ситуацию можно на основе измерений ее параметров или определения вспомогательных величин, на основе которых эти параметры можно рассчитать. Если ввести понятие вектора целей пространственного объекта, то при сравнении параметров модели информационной ситуации с аналогичными параметрами, входящими в вектор цели, можно говорить об информационно соответствующей или информационно не соответствующей информационной ситуации.

Можно оценить информационную позицию объекта в информационной ситуации и информационное превосходство над другими объектами в этой же ситуации [27]. Оценка информационной ситуации также служит основой для принятия решений по развитию и использованию информационной инфраструктуры системы и её информационных ресурсов. В общем виде модель информационной параметрической ситуации (PIS) запишется как

$$PIS = P(F, O, Con, Rel, Tr, II, Lp) (1)$$

В выражении (1) P – некая функция ситуации, F – существенные факторы ситуации, O – объекты в данной ситуации, включая ядро, Con – связи в данной ситуации, Rel – существенные отношения для данной ситуации, Tr – тренды или тенденции, характеризующие ситуацию, II – информационные взаимодействия внешние и внутренние для данной ситуации, Lp – латентные параметры, важные для данной информационной ситуации.

Информационная определенность всех параметров дает основание считать данную модель информационной ситуации целостной и полной. Наличие в модели (1) ограниченного числа информационно определенных параметров, необходимых для решения задачи T1 дает основание считать такую модель информационной ситуации – полной по задаче (цели) T1, но не полной по параметрам.

Модель (1) является открытой [28] и параметры можно дополнять. Для каждого из информационно определяемых параметров должен существовать справочник кодов или классификатор. Для каждой информационной ситуации существует (или не существует) набор стереотипно решаемых задач

$$PIS_i \rightarrow CT_i$$

CT_i - набор решаемых задач для i-ой модели информационных ситуаций. Параметры PIS - это тщательно подобранный набор показателей на основе возможных целей исследования. Таким образом, введение и применение модели информационной ситуации PIS позволяет получать научные результаты в следующих аспектах:

PIS - прогнозная область результатов деятельности объекта наблюдений;

PIS – область научного исследования;

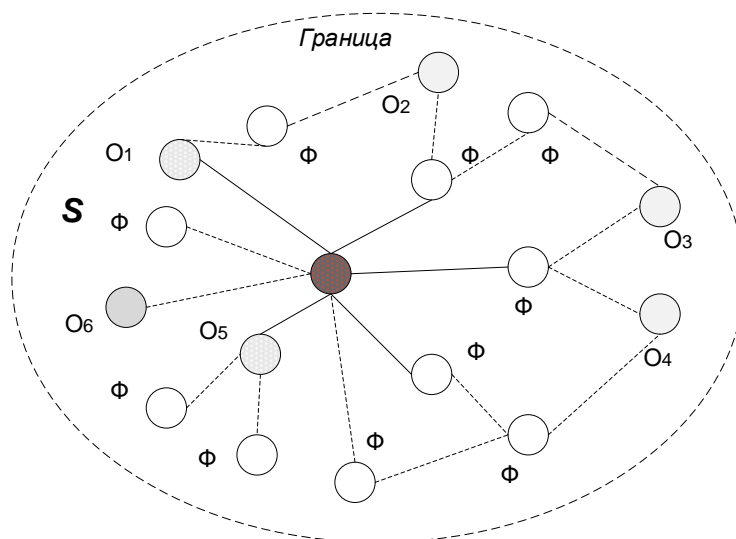
PIS - область моделирования поведения объекта наблюдений.

Формирование пространственной информационной ситуации

В геоинформатике применяют геоинформационные модели, связанные с реальным пространством. Одной из новых геоинформационных моделей является модель пространственной информационной ситуации. Геоинформационное моделирование создает и использует геоинформационные модели, которые стандартизованы, имеют общие принципы построения, имеют одинаковые структуры, имеют стандартизованные типы данных. Поэтому геоинформационное моделирование с большой легкостью реализуется в компьютерных технологиях, а геоинформационные модели с большей легкостью или меньшей сложностью обрабатываются в вычислительных системах.

В геоинформационном моделировании пространственный объект заменяется пространственной геоинформационной моделью. В модель входят множество параметров, связанных между собой. Если пространственная модель или геоинформационная модель включает информацию не только об объекте моделирования, но и информацию о его семантическом окружении, то такая модель является моделью пространственной информационной ситуации. Модель информационной ситуации может быть построена с применением пространственных или геоинформационных моделей или с помощью их комбинации.

Пространственная информационная ситуация как геоинформационная модель приведена на рис.2



Рисс.2. Пространственная информационная ситуация.

Следует подчеркнуть особенность: пространственная информационная ситуация может быть построена как пространственная не систематизированная модель и как систематизированная геоинформационная модель. В редких случаях пространственная модель, а геоинформационная модель всегда, обладает свойством системности и может быть рассмотрена как система. Геоданные обладают свойством системности [29]. Они служат основой построения геоинформационной модели и пространственной информационной ситуации на ее основе. Поэтому пространственная информационная ситуация, построенная как геоинформационная модель, также обладает свойством системности.

Пространственная информационная ситуация всегда связана с участком реальной территории и находится на нем. Поэтому ее принципиальным отличием от модели параметрической информационной ситуации является участок территории имеющей конкретную площадь (S - рис.2) и имеющий границы этого участка (граница - рис.2).

Для пространственной информационной ситуации применительно к решаемой задаче характерно наличие жизненного цикла. Жизненный цикл зависит от ресурсов моделирования. Часть параметров геоинформационной модели определяют на основе измерений параметров пространственного объекта. Другая часть параметров определяется на основе расчетов. Поэтому информационно-измерительные технологии предшествуют процессу построения геоинформационной модели и геоинформационному моделированию.

Геоинформационное моделирование извлекает неявные знания, фиксирует факты, интерпретирует пространственные явления и служит основой прогнозирования. Геоинформационное моделирование позволяет описывать процессы взаимодействия реальных объектов или взаимодействие объектов и внешней среды. Особенностью геоинформационного моделирования является использование пространственных отношений. Геоинформационное моделирование может выглядеть как визуальное знаковое моделирование. Знаковое геоинформационное моделирование использует наборы информационных единиц.

Заключение

Как прогнозная система любая информационная ситуация дает возможность исследователю оценить последствия принимаемых решений. Как область научного исследования любая информационная ситуация дает возможность объединить процессы теоретических исследований с экспериментом и критически изучить действующие теории и концепции. В информационном аспекте как область моделирования любая информационная ситуация дает возможность объединить теоретические информационные ресурсы для получения технологических информационных ресурсов. Как инструмент накопления и анализа информации информационная ситуация дает возможность интеграции опыта разных подходов и создает возможность решения одной из главных задач геоинформатики – междисциплинарного переноса знаний. Модель информационной ситуации дает возможность решать задачи, которые с помощью других моделей решать нельзя. Модель пространственной информационной ситуации позволяет решать задачи с множеством целей и с выбором цели. Модель пространственной информационной ситуации дает оценку информационной позиции объекта в данной ситуации и оценку информационного преимущества данного объекта над другими объектами в данной информационной ситуации. Модель пространственной информационной ситуации решает задачи прогнозирования после принятия управленческих решений.

Список литературы

1. Tsvetkov V. Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European researcher. 2012, 12-1 (36), p.2166- 2170
2. Ожерельева Т.А. Информационная ситуация как инструмент управления // Славянский форум, 2016. - 4(14). – с.176-181.
3. Цветков В.Я. Модель информационной ситуации // Перспективы науки и образования. - 2017. - №3(27). - с.13-19.
4. Потапов А. С. Информационная ситуация и информационная позиция в информационном поле // Славянский форум. - 2017. - 1(15). – с.283-289.
5. Титов Е.К. Модели информационных ситуаций // Славянский форум. -2019. – 1(23). - с.46-52
6. Цветков В.Я., Шорыгин С.М. Динамическая информационная ситуация преодоления противоракетной обороны // Вестник МГТУ МИРЭА. - 2014 - № 3 (4) - с. 85-100
7. Сельманова Н.Н. Информационная ситуация оценивания недвижимости как кибернетическая модель // Образовательные ресурсы и технологии. – 2020. – № 2 (31). – С. 77-86.
8. Лотоцкий В.Л. Информационная ситуация и информационная конструкция // Славянский форум. - 2017. -2(16). – с.39-44.

9. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // *European Journal of Technology and Design*. -2014. № 3(5). - p.147-152..
10. Савиных В. П., Цветков В. Я. Геоинформатика как система наук // *Геодезия и картография*. – 2013. - №4. - с.52-57.
11. Розенберг И.Н., Цветков В.Я., Вознесенская М.Е. Построение терминологических систем в геоинформатике // *Славянский форум*, 2012. - 2(2) - с.46-47.
12. Hardy A., Birenboim A., Wells M. Using geoinformatics to assess tourist dispersal at the state level // *Annals of Tourism Research*. – 2020. – Т. 82. – С. 102903.
13. Бахарева Н.А. Пространственные отношения в экологических исследованиях // *Перспективы науки и образования*. - 2016. - №3. - с.16-19.
14. Цветков В. Я. Геореференция как инструмент анализа и получения знаний // *Науки о Земле*. - 2011. - №2. - с.63-65.
15. V.L. Lototsky. Spatial Information Modeling // *Modeling of Artificial Intelligence*, 2016, 2 (10), pp. 94-103.
16. Павлов А.И. Пространственная информационная ситуация // *Славянский форум*, 2016. -4(14). – с.198-203.
17. Цветков В.Я. Парадигматические и синтагматические отношения // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. - 2016. №8-1. – с.105-106.
18. Чехарин Е.Е. Парадигматические и синтагматические отношения в информационном моделировании // *Перспективы науки и образования*. - 2016. - №4. - с.13-17.
19. Цветков В.Я. Систематика информационных ситуаций // *Перспективы науки и образования*. - 2016. - №5 (23). - с.64-68.
20. Майоров А.А. Информационное поле // *Славянский форум*. - 2013. – 2(4). - с.144-150.
21. Tsvetkov V. Ya. Information Space, Information Field, Information Environment // *European researcher*. 2014. № 8-1(80). p.1416-1422.
22. Безгубова Ю. О. Мультиагентное управление распределенными информационными потоками // *Образовательные ресурсы и технологии*. – 2015. - №1(9). – с.113-119
23. . Розенберг И.Н. Информационная ситуация как сложная система // *Образовательные ресурсы и технологии* – 2017. -3 (20). – с.69-77
24. Цветков В.Я. Неявное знание и его разновидности // *Вестник Мордовского университета*. - 2014. - Т. 24. № 3. – с.199-205
25. Tsvetkov V. Ya. Information Units as the Elements of Complex Models // *Nanotechnology Research and Practice*. - 2014, № 1(1), p.57-64
26. Цветков В.Я. Информационная модель как основа обработки информации в ГИС // *Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка*. -2005. - №2. - с.118-122
27. Tsvetkov V. Ya. Dichotomic Assessment of Information Situations and Information Superiority // *European researcher*. 2014. № 11-1 (86). p.1901-1909
28. Валдайцев С. В. «Открытая» модель финансирования инновационных стартапов // *Инновации*. – 2011. – №. 11.
29. V. P. Savinykh and V. Ya. Tsvetkov. Geodata As a Systemic Information Resource. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2014, Vol. 84, No. 5, pp. 365–368. DOI: 10.1134/S1019331614050049

References

1. Tsvetkov V. Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // *European researcher*. 2012, 12-1 (36), p.2166- 2170
2. Ozherel'eva T.A. Informacionnaya situaciya kak instrument upravleniya // *Slavyanskij forum*, 2016. -4(14). – s.176-181.
3. Tsvetkov V. YA. Model' informacionnoj situacii // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. - 2017. - №3(27). - s.13-19.
4. Potapov A. S. Informacionnaya situaciya i informacionnaya poziciya v informacionnom pole // *Slavyanskij forum*. - 2017. - 1(15). – s.283-289.
5. Titov E.K. Modeli informacionnyh situacij // *Slavyanskij forum*. -2019. – 1(23). - s.46-52
6. Tsvetkov V. YA., SHorygin S.M. Dinamicheskaya informacionnaya situaciya preodoleniya protivoraketnoj

oborony // Vestnik MGTU MIREA. - 2014 - № 3 (4) - s. 85-100

7. Sel'manova N.N. Informacionnaya situaciya ocenivaniya nedvizhimosti kak kiberneticheskaya model' // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. – 2020. – № 2 (31). – S. 77-86.

8. Lotockij V.L. Informacionnaya situaciya i informacionnaya konstrukciya // *Slavyanskij forum*. - 2017. -2(16). – s.39-44.

9. Tsvetkov V. Ya. Information Constructions // *European Journal of Technology and Design*. -2014. № 3(5). - p.147-152..

10. Savinyh V. P., Tsvetkov V. Ya. Geoinformatika kak sistema nauk // *Geodeziya i kartografiya*. – 2013. - №4. - s.52-57.

11. Rozenberg I.N., Tsvetkov V. Ya., Voznesenskaya M.E. Postroenie terminologicheskikh sistem v geoinformatike // *Slavyanskij forum*, 2012. - 2(2) - s.46-47.

12. Hardy A., Birenboim A., Wells M. Using geoinformatics to assess tourist dispersal at the state level // *Annals of Tourism Research*. – 2020. – T. 82. – S. 102903.

13. Bahareva N.A. Prostranstvennye otnosheniya v ekologicheskikh issledovaniyah // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. - 2016. - №3. - s.16-19.

14. Tsvetkov V. YA. Georeferenciya kak instrument analiza i polucheniya znaniy // *Nauki o Zemle*. - 2011. - №2. - s.63-65.

15. V.L. Lototsky. Spatial Information Modeling // *Modeling of Artificial Intelligence*, 2016, 2 (10), pp. 94-103.

16. Pavlov A.I. Prostranstvennaya informacionnaya situaciya // *Slavyanskij forum*, 2016. -4(14). – s.198-203.

17. Tsvetkov V. YA. Paradigmaticheskie i sintagmaticheskie otnosheniya // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy*. - 2016. №8-1. – s.105-106.

18. CHEkharin E.E. Paradigmaticheskie i sintagmaticheskie otnosheniya v informacionnom modelirovanii // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. - 2016. - №4. - s.13-17.

19. Tsvetkov V. YA. Sistematika informacionnyh situacij // *Perspektivy nauki i obrazovaniya*. - 2016. - №5 (23). - s.64-68.

20. Majorov A.A. Informacionnoe pole // *Slavyanskij forum*. - 2013. – 2(4). - s.144-150.

21. Tsvetkov V. Ya. Information Space, Information Field, Information Environment // *European researcher*. 2014. № 8-1(80). p.1416-1422.

22. Bezgubova YU. O. Mul'tiagentnoe upravlenie raspredelennymi informacionnymi potokami // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii*. – 2015. - №1(9). – s.113-119

23. . Rozenberg I.N. Informacionnaya situaciya kak slozhnaya sistema // *Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii* – 2017. -3 (20). – s.69-77

24. Tsvetkov V. YA. Neyavnoe znanie i ego raznovidnosti // *Vestnik Mordovskogo universiteta*. - 2014. - T. 24. № 3. – s.199-205

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

26. Tsvetkov V. YA. Informacionnaya model' kak osnova obrabotki informacii v GIS // *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Geodeziya i aerofotos"emka*. -2005. - №2. - s.118-122

27. Tsvetkov V. Ya. Dichotomic Assessment of Information Situations and Information Superiority // *European researcher*. 2014. № 11-1 (86). p.1901-1909

28. Valdajcev S. V. «Otkrytaya» model' finansirovaniya innovacionnyh startapov // *Innovacii*. – 2011. – №. 11.

29. V. P. Savinykh and V. Ya. Tsvetkov. Geodata As a Systemic Information Resource. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2014, Vol. 84, No. 5, pp. 365–368. DOI: 10.1134/S1019331614050049