

**ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИТУАЦИИ В
ГЕОИНФОРМАТИКЕ**

APPLICATION OF MODEL OF THE INFORMATION SITUATION IN GEOINFORMATICS

**Соловьев И.В. / Soloviev I.V.**

Доктор технических наук, профессор Московского университета геодезии и картографии / Doctor of Tech.Sci., professor of The Moscow state university of a geodesy and cartography

Тел.: 8(499)262-04-23

E-mail: i.v.soloviev54@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена новая модель, обобщающая ряд известных моделей в геоинформатике. Описаны ее особенности. Раскрыты аспекты применения и значение для научных и практических исследований.

Ключевые слова: геоинформатика, моделирование, измерение, анализ, информационная ситуация.

Abstract. The new model is considered, generalising is glad known models in geoinformatics. Its features are described. Aspects of application and value for scientific and practical researches are opened.

Keywords: geoinformatics, modelling, measurement, the analysis, an information situation.

Развитие методов информатизации характеризуется появлением и внедрением информационного подхода к решению разных задач [1]. Информационный подход характеризуется появлением и внедрением новых информационных моделей, которые с одной стороны позволяют делать обобщение, с другой дают возможность междисциплинарного переноса из одной предметной области в другую [2].

Геоинформатика является развитием информатики с одной стороны [3]. С другой стороны, она имеет свою специфику, которую информатика не имеет. Эта специфика связана с использованием методов и подходов наук о Земле и интеграции этих методов для решения новых задач. Поэтому геоинформатика позволяет эффективно осуществлять междисциплинарный перенос и служит для этой цели [4].

Во многих направлениях наук о Земле применяют свои специальные, предметно-ориентированные модели. Например, в

фотограмметрии применяют фотограмметрические модели, в геодезии – геодезические модели, в картографии – картографические модели.

Геоинформатика является обобщением и интеграцией многих наук [5]. Геоинформационные модели объединяют многие специальные модели. Основой объединения являются информационные модели. Отсюда в геоинформатике широко представлены классы различных информационных моделей как средство объединения специальных моделей [6].

Такого рода новые модели можно назвать *интегрированными снизу*. Название обусловлено тем, что с позиций иерархических систем эта интеграция направлена на объединение технологических моделей низкого уровня (информационных ресурсов) в технологические модели верхнего уровня. Это направление интеграции моделей можно назвать прикладным. Схема этой интеграции показана на рис.1.



Рис.1 Интеграция снизу

Многие модели построены на основе такого подхода и становятся универсальными. Примером подобной модели может служить цифровая модель местности (ЦММ). В настоящее время она может формироваться с использованием разных технологий – спутниковых, геодезических, фотограмметрических, дистанционных. Однако после

своего формирования она теряет связь с «породившей» ее технологией и становится универсальной.

С другой стороны в геоинформатике существует потребность построения новых интегрированных моделей, построенных на основе научных обобщений и теоретических методов (рис.2).

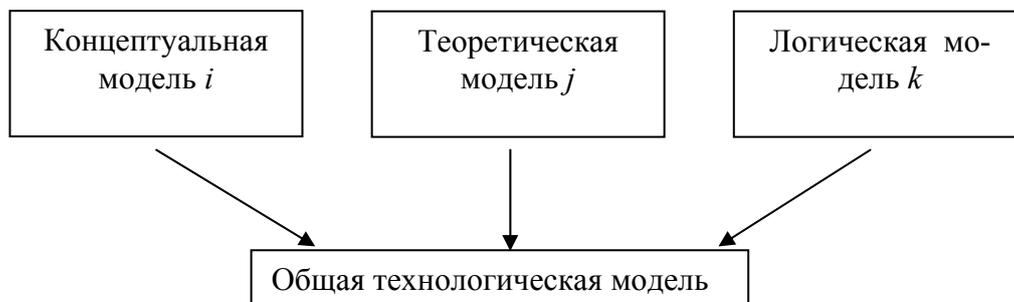


Рис.2 Интеграция сверху

Такого рода новые модели можно назвать *интегрированными сверху*. Название обусловлено тем, что с позиций иерархических систем эта интеграция направлена на объединение теоретических моделей верхнего уровня в нижний технологический уровень. Индексы i , j , k подчеркивают наличие множества разных теоретических и логических подходов и множество концепций. Можно констатировать, что здесь мы имеем богатство [7] выбора исходных информационных ресурсов.

В обоих случаях мы говорим об использовании первичных информационных ресурсов для создания вторичных информационных ресурсов, которые обладают новизной по отношению к исходным.

Одной из таких обобщающих информационных моделей, построенных на основе интеграции сверху, является модель информационной ситуации [8]. Информационная ситуация в геоинформатике тесно связана с

объектом наблюдения или объектом измерения. Объект измерения находится в микро и макросреде. На ситуацию в первую очередь влияет микросреда.

Еще одним обобщением, которое мы будем использовать, является система. Под системой (измерения или наблюдения) можно понимать разные системы: фотограмметрические системы, геодезические измерительные средства, спутниковые средства измерений и т.д.

Наконец третье обобщение - это информационное взаимодействие. Под информационным взаимодействием в узком смысле можно понимать измерительный процесс или процесс наблюдений. Примерами информационного взаимодействия в геоинформатике являются: фотограмметрическая съемка, аэрокосмическая съемка, спутниковые измерения, инфракрасная или радиолокационная съемка, геодезические измерения на местности, обработка информации в

ГИС, обработка данных полевых измерений, взаимодействие пользователя с базой данных или информационной системой и пр.

Под *информационной ситуацией* будем понимать модель микросреды, в которой находится объект исследований, измерительная система, модель объекта и пр. [8]. Информационная ситуация определится как совокупность параметров, характеризующих микросреду и состояние объекта измерений или исследований в этой среде.

Информационная ситуация складывается, как правило, по цели реализуемой системой наблюдения или совокупности взаимосвязанных целей в ходе информационного взаимодействия. Информационная ситуация влияет фактическое состояние объекта.

Информационную ситуацию следует рассматривать как одну из составных частей текущей ситуации применительно к системе, отражающую информационную деятельность этой системы.

Описание информационной ситуации может включать:

- описание текущего состояния микросреды
- описание текущего состояния объекта наблюдения;
- описание текущих целей и задач, решаемых системой;
- описание текущих условий измерений или наблюдений;
- описание информационных ресурсов имеющихся в распоряжении наблюдателя или аналитика;
- описание характера и содержания внешних информационных воздействий на систему и внутренних информационных воздействий на элементы системы.

Информационная ситуация фиксируется в когнитивной области системы на основе получения осведомляющей информации применительно к текущим целям (задачам), путём её описания с использованием двух типов информационных моделей: инфологической модели и процессной информационной модели.

В модели информационной ситуации различают внутреннюю и внешнюю информационную ситуацию.

Под *внутренней информационной ситуацией* будем понимать складывающиеся на определённый момент времени собственные информационные взаимодействия системы, её информационные ресурсы с учётом их качества, доступности, приспособленности к многообразию способов информационного взаимодействия

Оценка внутренней информационной ситуации на предшествующий и текущий моменты времени позволяет проследить тенденцию её развития как по одной (нескольким) целям (задачам), так и по способам информационного взаимодействия внутри системы. Внутренняя информационная ситуация характеризует систему (наблюдений)

Под *внешней информационной ситуацией* будем понимать складывающиеся на определённый момент времени информационные взаимодействия системы с внешней средой. Оценка внешней информационной ситуации применительно к рассматриваемой системе позволяет сопоставить её с взаимодействующими и конкурирующими с ней системами и определить наличие или отсутствие информационного преимущества. Внешняя информационная ситуация характеризует среду, в которой находится система наблюдений и объект наблюдений.

Таким образом, следует отметить качественное различие между этими моделями. Внешняя информационная ситуация в первую очередь характеризует среду и направлена на её описание. Внутренняя информационная ситуация в первую очередь характеризует систему наблюдения или объект наблюдения или совместно то и другое. Это различие приводит к тому, что в одной модели являются существенными одни параметры, а в другой иные.

Оценить информационную ситуацию можно лишь на основе её информационной модели.

Напомним, что информационная модель это совокупность связанных, формально определенных, информационно идентифицируемых параметров, отражающих наиболее существенные свойства объекта моделирования и его внутренние и внешние отношения [9].

Отсюда следует, что оценить информационную ситуацию можно на основе измерений параметров ее информационной модели или определения вспомогательных величин, на основе которых эти параметры можно рассчитать.

Если ввести понятие вектора целей системы, то при сравнении параметров модели информационной ситуации с аналогичными входящими в вектор цели можно говорить о положительной или отрицательной информационной ситуации.

Отрицательная оценка информационной ситуации побуждает к постановке задач элементам системы по изменению информационного взаимодействия и использования необходимых информационных ресурсов, по поддержанию информационного соответствия [7] и информационного взаимодействия элементов системы.

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 ситуации (ISM) запишется как

$$ISM = \Phi(A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, \dots) \quad (1)$$

Здесь A_i - совокупность упорядоченных параметров (предикатов). Наличие всех параметров дает основание считать данную модель информационной ситуации – полной.

$$ISM = \Phi_{\rightarrow T\infty}$$

Наличие в модели (1) ограниченного числа параметров, необходимых для решения одной задачи $T1$ (необходимых для достижения данной цели), дает основание считать такую модель информационной ситуации – полной по задаче (цели) $T1$.

$$ISM_{ti} = \Phi_{\rightarrow T1}$$

$A1$ – характеризует вид информационного взаимодействия, например, аэрофотограмметрическая съемка, наземная фотограмметрическая съемка, космическая съемка, радиолокационная инфракрасная, рент-

геновская, спутниковая, геодезическая.

$A2$ – характеризует направление информационного взаимодействия, например, прямая засечка, обратная засечка.

$A3$ – характеризует способ измерения, например угловая, дистанционная.

$A4$ – дает характеристику пространства измерения. Высотная, плановая, трехмерная.

$A5$ - необходимое измерительной оборудование, в зависимости от $A1, A3$.

Модель является открытой и ряд параметров A можно дополнять. Для каждого из информационно определяемых параметров должен существовать справочник кодов или классификатор.

Отсутствие параметра отмечается идущими подряд запятыми, например

$$ISM_t = \Phi(A1, , , A4, , A6, , A8, \dots)$$

Для каждой информационной ситуации существует (или не существует) набор стереотипно решаемых задач

$$ISM_{ti} \rightarrow CT_i$$

CT_i - набор (коллекция) решаемых задач для i -ой модели информационных ситуаций. Параметры ISM - это тщательно подобранный набор показателей на основе цели исследования.

Таким образом, введение и применение модели информационной ситуации ISM позволяет получать научные результаты в следующих аспектах:

- ISM - оценочная система для оценки результатов деятельности системы измерений;
- ISM - система научного исследования для реализации цели исследования;
- ISM - инструмент накопления и анализа информации, относящейся к разным методам технологиям, средствам измерений, условиям работы и так далее.

Как оценочная система ISM дает возможность исследователю превратить свою постановку задачи в действия, реализуя стратегию исследований посредством выбранных целей и показателей модели.

Как система научного исследования

ISM дает возможность объединить процессы теоретических исследований с экспериментом. Кроме того, ISM дает возможность критически изучить действующие теории и концепции

В информационном аспекте ISM дает возможность объединить теоретические информационные ресурсы для получения технологических информационных ресурсов.

Как инструмент накопления и анализа информации ISM дает возможность интеграции опыта разных подходов и создает возможность решения одной из главных задач геоинформатики – междисциплинарного переноса знаний [10].

Литература

1. Цветков В.Я., Корнаков А.Н. Информационный подход в управлении // Успехи современного естествознания. - №3. - 2010. - с.137-138.
1. 2 Максудова Л.Г., Цветков В.Я. От информации к информационным ресурсам // Геодезия и аэрофотосъемка. - 2000. - №1. - с.146-151.
2. Кулагин В.П., Цветков В.Я. Геоинформационные и информационные технологии // Геодезия и картография.- 2002. - №3. - С.41- 43.
3. 4 Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика. - М.: МаксПресс, 2001 -349 с.
4. 5 Савиных В.П., Максудова Л.Г., Цветков В.Я. Интеграция наук об окружающем мире в геоинформатике // Исследование Земли из космоса. -2000. - №1. - с.46-50.
5. 6 Цветков В.Я. Информационные модели как основа обработки информации в ГИС // Геодезия и аэрофотосъемка, -2005. - №2, - с. 118-123.
6. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., Цветков В.Я. Основы управления сложной организационно-технической системой. Информационный аспект. - М.: МаксПресс, 2010.-228с.
7. 8 Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Кудж С.А. Концепция сетевидного управления сложной организационно-технической системой- М.: МаксПресс, 2010.-136с.
8. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика: Учебно-методическое пособие: В 2-х частях: / Под общ.ред. А.Н. Тихонова- М.: МАКС Пресс. 2008. Часть.1 - 788 с. Часть.2 - 860 с.
9. Максудова Л.Г., Савиных В.П., Цветков В.Я. О междисциплинарной интеграции на основе геоинформатики // Геодезия и аэрофотосъемка. 2004. - №5. -с. 108-115

© Соловьёв И.В., 2012