

УДК 37.016:004

Иванников А.Д., Тихонов А.Н., Мордвинов В.А.

Государственный научно-исследовательский институт информационных
и телекоммуникационных технологий «Информика»
(г. Москва)

ПОЛУЧЕНИЕ ЗНАНИЙ МЕТОДАМИ ИНФОРМАТИКИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

A. Ivannikov, A. Tikhonov, V. Mordvinov

State Research Institute of Information Technologies and Telecommunications «Informica»
(Moscow)

ACQUIRING KNOWLEDGE BY METHODS OF COMPUTER SCIENCE AND GEOINFORMATICS

Аннотация. В статье рассмотрена концептуальная модель получения знания методами информатики и геоинформатики. Показано, что геоинформатика формально является производной информатики. Однако специфика области приложения и развития геоинформатики привела к тому, что геоинформатика методологически дополняет информатику. Поэтому получение знаний в обоих направлениях дополняет друг друга, а не дублирует этот процесс. Геоинформатика исследует пространственные отношения, которые информатика не исследует. Отмечен механизм геореференции как специфический механизм получения знаний на основе пространственных отношений. Приведена новая многоуровневая концептуальная модель получения знаний DIMKC, которая противопоставляется модели DIKW.

Ключевые слова: информатика, информация, знания, геоинформатика.

Abstract. The article describes a conceptual model of methods to obtain knowledge used in computer science and geoinformatics. It is shown that geoinformatics is a formal derivative of computer science. However, because of the field of its application and development geoinformatics began to complement computer science methodologically. Thus, the ways of acquiring knowledge in both areas complement rather than duplicate each other. Geoinformatics explores spatial relationships that computer science does not study. The mechanism of georeference is marked as a specific vehicle for obtaining knowledge on the basis of spatial relationships. A new multi-level conceptual model of knowledge acquisition DIMKC is presented in opposition to DIKW model.

Key word: computer science, information, knowledge, geoinformatics.

Термин «геоинформатика» является производным от термина «информатика» [3]. Первое существенное различие между этими научными направлениями – в том, что информатика универсальна и может применяться в любой научной области, а геоинформатика связана в первую очередь с науками о Земле (геодезия и др.), и во вторую – со всеми остальными. Второе существенное различие – в том, что информатика опирается на дифференциацию исследований, а геоинформатика интегрирует другие научные направления на своей основе [4]. Отсюда возникает преимущество геоинформатики – она позволяет более эффективно осуществлять междисциплинарный перенос знаний [5]. Кроме того, геоинформатика эффективно находит и использует пространственные отношения [8], которые в информатике не применяют.

Отсюда вытекает, что получение знаний в геоинформатике и информатике дополняется одно другим [2]. В информатике и геоинформатике существует парадигма, согласно которой информация приобретает ценность, когда из неё можно извлечь знания, то есть когда она воспринята человеком и приобрела смысл. Для этой цели разработаны методологические схемы отношений информации и знаний.

В работах Иванникова А.Д., Тихонова А.Н., Цветкова В.Я. [1; 8] воспроизведена схема отношений «данные – информация – знания». В работах современных западных авторов [11; 12] предлагается т.н. DIKW-модель. Эта модель представляет собой «иерархию», где каждый уровень добавляет определённые свойства к предыдущему уровню. В её основании D (data – данные) находится уровень данных. Следующий уровень – I (information) – уровень информации – добавляет контекст. Уровень K (knowledge – знание) – уровень знания – добавляет «как» (механизм использования). Уровень W (wisdom – мудрость) – уровень знания – добавляет «когда» (условия использования) [11; 12]:

$$D \rightarrow I \rightarrow K \rightarrow W.$$

Модель DIKW показывает отношения между понятиями данных, информации и знаний. Понятие «мудрость» рассматривается как дополняющее понятие знаний. Однако с этой частью модели можно не согласиться. На рис. 1. показана схема отношений [1; 6] между тремя качественными видами понятий: А – атрибутивные, О – объективные, С – субъективные. Из схемы видно неравноправие трёх видов понятий между собой.

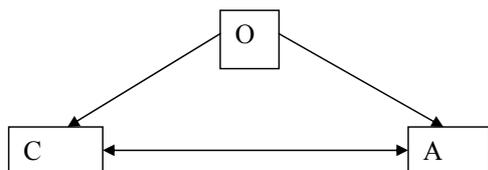


Рис. 1. Схема отношений между понятиями

Субъективное понятие необходимо для объективного и допускает существование атрибутивного. Объективное также допускает существование атрибутивного. Атрибутивное влияет на субъективное. Данные, информация и знания скорее относятся к объективным понятиям. Мудрость – в большей степени субъективное понятие. Поэтому, на наш взгляд, модель DIKW подходит для описания, но неадекватно отражает процесс получения знания.

Мы предлагаем новую модель отношений – DIMKC. В её основании – D (data), следующий уровень – I (information), затем – M (model-модель), следующий уровень – K (knowledge), затем – уровень C (competence – компетенция):

$$D \rightarrow I \rightarrow M \rightarrow K \rightarrow C.$$

Уровень информации добавляет информированность, уровень модели добавляет возможные механизмы использования, уровень знания добавляет осведомлённость об использовании, уровень компетентности добавляет умение использования. Таким образом, модель DIMKC может служить концептуальной основой получения знаний в информатике и геоинформатике. В геоинформатике решаются задачи, сближающие её с методами информатики и способствующие её развитию: комплексное извлечение данных об окружающем мире; извлечение информации из данных; обработка информации с целью получения знаний; получение новых знаний и геознаний с использованием пространственно-временной информации.

Использование пространственных отношений позволяет получать новый вид знания – геознание. Геознание – это знание, дополнение содержательной информацией о влиянии пространственных отношений на различные виды знания и информации. Следует различать понятия «знания»

и «информация». Их получение переводит субъект или объект в разные состояния. Получение информации повышает информированность субъекта или объекта. Получение знаний увеличивает интеллект.

Важной онтологической характеристикой геознания является геореференция [7]. Геореференция – соотнесение информации с пространственным (гео-) фактором на основе пространственных отношений [10], является одним из новых подходов к классификации и информационному поиску. Этот фактор появляется только при определении пространственных отношений. В формальном плане геореференция может быть рассмотрена как результат использования пространственных отношений в аспекте поиска и получения информации и знаний.

Таким образом, можно отметить, что главным назначением информатики и геоинформатики является получение новых знаний. Знание, получаемое методами информатики, в геоинформатике дополняется геознанием, которое имеет дополнительную конфигурационную [5; 7] составляющую.

ЛИТЕРАТУРА:

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

2. Иванников А.Д. и др. Прикладная геоинформатика // Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. – М.: МаксПресс, 2005. – 360 с.
3. Иванников А.Д. и др. Основы теории информации // Иванников А.Д., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. – М.: МаксПресс, 2007. – 356 с.
4. Савиных В.П. и др. Интеграция наук об окружающем мире в геоинформатике / Савиных В.П., Максудова Л.Г., Цветков В.Я. // Исследование Земли из космоса. – № 1. – 2000. – С. 46-50.
5. Савиных В.П., Цветков В.Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике // Транспорт Российской Федерации. – 2010. – № 5. – С. 41-43.
6. Соловьев И.В., Цветков В.Я. О содержании и взаимосвязях категорий «информация», «информационные ресурсы», «знания» // Дистанционное и виртуальное обучение. – №6 (48). – 2011. – С. 11-21.
7. Цветков В.Я. Геореференция как инструмент анализа и получения знаний // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2011. – № 2. – С. 63-65.
8. Цветков В.Я. Извлечение знаний для формирования информационных ресурсов. – М.: ГНИИ-ТО «Госинформобр», 2006. – 140 с.
9. Цветков В.Я. Информационные модели и информационные ресурсы // Геодезия и аэрофотосъёмка. – 2005. – № 3. – С. 85-91.
10. Цветков В.Я. Пространственные отношения в геоинформатике // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». Выпуск 01, 2012. – С. 59-61.
11. Ackoff, R.L. “From Data to Wisdom” // Journal of Applied Systems Analysis. – Volume 16, 1989.
12. Gene Bellinger, Durval Castro, Anthony Mills. “Data, Information, Knowledge, and Wisdom”. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm> (дата обращения: 28.04.12).