

учитывать такие важные особенности реальных систем, как стохастичность, неопределенность, нелинейность, поливариантность. Однако, на фоне преимуществ синергетического моделирования эволюционных процессов, следует помнить и о немалых трудностях, связанных с практическим использованием этих методов. Основная из них – наличие большого числа факторов, комплексность и многоступенчатость связей между ними. А также неразработанность методов анализа бифуркационных фаз и эволюционных катастроф.

Подводя итог, отметим следующее. Каждый из всех вышеназванных методов моделирования и прогнозирования имеет свои достоинства и недостатки. Универсальные средства интеллектуального анализа (или те, которые претендуют на это название) данных довольно сложны и дороги. Нет необходимости использовать их во всех случаях, если уже выделены типовые задачи и определены наиболее эффективные методы их решения. Поскольку проблемы принятия решений в социально-экономической системе относятся к классу слабоструктурированных проблем, то наиболее подходящими можно считать метод когнитивных карт и развивающиеся методы когнитивного моделирования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горелов С. Математические методы в прогнозировании. – М.: Прогресс, 1993.
2. Горелова Г.В., Захарова Е.Н., Гинис Л.А. Когнитивный анализ и моделирование устойчивого развития социально-экономических систем. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2005. – 288 с.
3. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 480 с.
4. Основы экономического и социального прогнозирования / Под редакцией Мосина Н. – М.: Высшая школа, 1985.
5. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Т.Г. Морозовой, А.В. Пиккулькина. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 318 с.
6. Черников Д. Макроэкономическая теория // Российский Экономический Журнал. – 1995. – № 9.

#### **Гинис Лариса Александровна**

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге  
E-mail: loric@tsure.ru  
347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, тел. 37-17-43, доцент.

#### **Larisa A. Ginis**

Taganrog Institute of Technology - Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education «Southern Federal University»  
E-mail: loric@tsure.ru  
44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia, phone 37-17-43  
Associate professor.

УДК 681.03.06

**Д.А. Диденко**

#### **О ПОДХОДАХ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ГИС**

*ГИС будет полезна только при наличии качественной информации. Проблема – своевременная спецификация и обновление данных. В работе определены*

*подходы определения качества информационной базы ГИС. Преимущество ГИС – использование при решении прикладных задач. Предоставление качественной информации – стимул для дальнейших исследований.*

*ГИС; топология; качество информации; подходы обеспечения качества; качество первичной информации; нормативная база; качество цифровых карт.*

**D.A. Didenko**

#### **ABOUT APPROACHES TO MAINTENANCE OF QUALITY OF INFORMATION BASE GIS**

*GIS it is claimed only in the presence of qualitative information base. A problem – timely specification and updating of data. In work approaches of definition of quality of the information are allocated. Advantage GIS is its use at the decision of applied problems. Giving of the qualitative information – stimulus for the further researches.*

*GIS; topology; quality of the information; campaigns of maintenance of quality; quality of the primary information; standard base; quality of digital cards.*

Современные ГИС часто работают с данными, заимствованными из множества несопоставимых источников и имеющими самую различную форму, что позволяет отвечать на запросы и помогает анализировать информацию. ГИС не только преобразуют и сохраняют географическую информацию в цифровой форме для последующего анализа, они собирают, преобразовывают, агрегируют, индексируют, связывают и извлекают информацию из соответствующих пространственных баз данных. ГИС выступают средством интеграции информации, которую трудно объединить при помощи иных средств, кроме того, они позволяют получать сочетания переменных с целью выведения и анализа новых сведений. Добыча сведений для ГИС – систематическая процедура поиска потенциально полезной информации, скрытой в цифровых данных. ГИС, кроме всего прочего, обеспечивают уникальные возможности для применения их в широком спектре задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин, а также возможных последствий, с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий. Это главная особенность информационных технологий, одной из которых и является ГИС.

Можно выделить несколько ключевых составляющих работающей ГИС: аппаратные средства, программное обеспечение, данные. Аппаратные средства – это компьютер, на котором запущена ГИС. В настоящее время ГИС работают на различных типах компьютерных платформ, от централизованных серверов до отдельных или связанных сетью настольных компьютеров. Программное обеспечение ГИС содержит функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации пространственной информации. Ключевыми компонентами программных продуктов являются: инструменты для ввода и оперирования географической информацией; система управления базой данных; инструменты поддержки пространственных запросов, анализа и визуализации; графический пользовательский интерфейс для легкого доступа к инструментам и функциям. Данные являются наиболее важным компонентом ГИС, своевременное уточнение и обновление которых, является проблемой, требующей решения. ГИС является востребованной, если содержит в себе качественную информацию, которая, в свою очередь, определяет дальнейшее развитие любой информационной системы.

Существуют различные подходы к определению качества информационной базы ГИС, среди них можно выделить: качество первичной информации, нормативно-правовую основу информационных ресурсов, качество цифровых карт, используемых при работе с системой.

Обязательным компонентом любой системы обработки и хранения данных является входной поток первичной информации, поступающей из внешней среды. Анализ внешней среды предполагает: выявление источников необходимой информации и связей этих источников с информационной системой потребителя; оценку надежности источников информации; оценку достоверности информации, которой обладает источник; определение объемов и формы представления информации источника; выявление условий и особенностей представления информации источниками.

Источниками информации могут служить любые объекты окружающего мира, сами информационные системы и технологии, субъекты, владеющие сведениями или профессиональными знаниями в определенной предметной области. При альтернативных источниках информации критериями их выбора служат следующие характеристики:

- надежность и доступность источника;
- необходимость и достоверность предоставляемой информации;
- стоимость информационных услуг;
- совместимость формы существующего у источника представления информации с требованиями информационной системы потребителя.

При сборе информация регистрируется, кодируется, аннотируется, систематизируется и унифицируется. Среди методов сбора неунифицированной информации выделяются:

- непрерывный мониторинг процессов и явлений;
- статистический анализ информации об объектах;
- получение информации по системам телекоммуникаций;
- электронный поиск в информационных сетях;
- информационная разведка и др.

При любом способе регистрации входная информация должна контролироваться с целью недопущения ее дублирования или обнаружения в ней ошибочных данных [3].

Все объекты реального мира имеют три основные характеристики: пространственные, временные и тематические. Пространственные определяют положение объекта в заранее определенной системе координат. Основное требование к пространственным данным – точность. Пространство – последний рубеж в невозможности краткого его описания. Человек ошибается в оценке расстояний, направлении, ориентации, но, когда речь заходит о топологических отношениях, таких как «смежный», «связанный», дело меняется в лучшую сторону. Топологическое пространство – это пара  $(X, Q)$ , состоящая из множества  $X$  и некоторого семейства  $Q$  подмножеств множества  $X$ , удовлетворяющего следующим условиям:

1.  $\emptyset \in Q$  и  $X \in Q$ .
2. Если  $U1 \in Q$  и  $U2 \in Q$ , то  $U1 \cap U2 \in Q$ .
3. Если  $A \subset Q$ , то  $UA \in Q$ .

Множество  $X$  в этом случае называется пространством, его элементы называются точками пространства; подмножества  $X$ , принадлежащие семейству  $Q$ , называются открытыми в пространстве  $X$ ; семейство  $Q$  открытых подмножеств пространства  $X$  называется также топологией на  $X$  [2].

Временные характеристики используются для того, чтобы указать время получения информации, накапливать временные ряды данных и иметь возможность исследовать протекание процессов и явлений с течением времени. Основное требование – актуальность. Тематические характеристики – описывают свойства объекта, не включенные в пространственные и временные. Требованием является полнота, которая определяется достаточностью для решения практических задач.

Нормативно-правовая основа обеспечения качества информации в ГИС заключается в следующем: как и всякая продукция, информационная должна отвечать определенным стандартам, требованиям и критериям. Согласно нормам и правилам, принятым в большинстве промышленно развитых стран, предприятие – производитель продукции должно приложить все усилия по созданию доверительных отношений между ним и потребителем. Такие отношения выражаются в восприятии потребителем продукции компании как безусловно качественной. Именно такой подход положен в основу принятого Европейским сообществом документа – Глобальной концепции законодательного обеспечения качества товаров и услуг на европейском рынке.

Упомянутая концепция основана на трех принципах:

- система менеджмента качества у изготовителя;
- проверка продуктов через испытательные лаборатории;
- единая оценка соответствия качества (сертификации).

Глобальная концепция ЕС предписывает применение системы управления качеством как гарантии стабильного качества произведенных продуктов. С этой целью был создан комплекс стандартов – так называемые нормы семейства ISO 9000.

Цель ISO 9000 – внести объективность и согласованность в работу системы управления качеством продукции и процессов, действующей в организации. Группа стандартов помогает компаниям сформировать систему проверки управления процессом качества продукции. Привлечение третьего лица, как независимого эксперта, улучшает доверие между организациями. Концепция семейства стандартов ISO 9000 основана на следующем утверждении: организация создает, обеспечивает и улучшает качество продукции при помощи ряда процессов, которые в свою очередь должны подвергаться анализу и постоянному усовершенствованию. Хотя стандарт ISO 9000 не играет роли непосредственно в решении задач с использованием ГИС, но тем не менее оценка качества с его помощью увеличивает доверие пользователя непосредственно к системе.

В полной мере говорить о качестве информационной базы нельзя, не учитывая качества цифровых карт (ЦК), используемых в ГИС. Оценка качества данных ЦК производится с целью определения степени соответствия данных требованиям, предъявленным при создании, обновлении или модификации ЦК, в том числе требованиям нормативных документов к ЦК определенного вида и масштаба при сертификации последних, а также возможности использования данных ЦК в области, отличной от области их прямого назначения. Способы оценки качества набора данных ЦК различны: автоматический (выполняемый программно-техническими средствами без участия человека), автоматизированный (осуществляемый программно-техническими средствами с участием человека), неавтоматизированный – выполняемый человеком.

Оценка качества набора данных ЦК должна осуществляться в соответствии со следующими основными принципами:

- полнота оценки качества данных;
- актуальность оценки качества данных;
- корректность оценки качества данных;
- расширяемость показателей качества данных;
- установление критических значений показателей качества данных;
- структуризация результатов оценки качества данных;
- наследование и локальность значений показателей качества данных;
- отсутствие избыточности представления результатов оценки качества данных.

Качество набора данных ЦК оценивают количественными показателями, которые определяют по следующим основным аспектам качества:

- синтаксическая корректность;
- правильность логической структуры;
- актуальность данных;
- соответствие состава данных;
- логическая согласованность данных;
- точность данных;
- соответствие целям использования.

Допускается исключение тех аспектов качества, которые не соответствуют специфическим требованиям к оценке конкретных данных. При необходимости указанные аспекты качества дополняются показателями и мерами качества данных, определяемыми пользователем [4].

Как отмечалось, ГИС используются для решения сложных неформализованных задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, а также с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий. Решение поставленных задач будет наиболее эффективным, если учитывать качество рабочей области, которое, как выяснилось, зависит не только от качества картографических материалов. Следует помнить, что лучшая и правильная информированность помогает принять верное решение.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ш. Шекхар, С. Чаула. Основы пространственных баз данных / Пер. с англ. – М.: Кудиц-Образ, 2004. – 336 с.
2. Энгелькинг Р. Общая топология: Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 752 с.
3. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика. – М.: Макс Пресс, 2001. – 349 с.
4. ОСТ 68-3.4.1-03 Карты цифровые. Оценка качества данных. Основные положения.

**Диденко Диана Александровна**

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге  
E-mail: Di-ledi@mail.ru

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, моб. 8-918-525-04-75

Аспирант.

**Didenko Diana Alexandrovna**

Taganrog Institute of Technology - Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education «Southern Federal University»

E-mail: Di-ledi@mail.ru

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia, cell: 8-918-525-04-75

The post-graduate student.

УДК 510.60

**М.О. Матковская**

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ НЕЧЁТКОГО ВЫВОДА В МОДЕЛЯХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

*Статья посвящена исследованию алгоритмов нечеткого вывода в моделях принятия решения в условиях неясной информации. Проведен сравнительный анализ алгоритмов нечёткого вывода Мамдани и Сугэно. Рассмотрены понятия ис-*