

ПРИХОДЬКО С.Ю. (Донецкий национальный технический университет)

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ДОНБАССА

Розглянута можливість використання сучасних геоінформаційних систем при дослідженні просторових моделей природних систем шляхом інтегрування різних, іноді несумісних, наборів даних.

Рассмотрена возможность использования современных геоинформационных систем (ГИС) при исследовании пространственных моделей природных систем путем интегрирования различных, иногда несопоставимых наборов данных.

The opportunity of use of modern geoinformation systems is considered at research of spatial models by integration various, sometimes non-comparable data sets.

В рамках развития теории принятия решений для режима неустойчивости природной системы представляет интерес применение ГИС-технологий для получения и ввода данных мониторинга природной системы в базу прецедентов, синтез и оптимизация модели природной системы, проверка ее адекватности и исследование на устойчивость.

С позиций системного подхода особый интерес представляет разработка комплексных ГИС-проектов в сфере управления региональным природопользованием. При принятии управляющих решений часто приходится выполнять последовательные или параллельные вычислительные и аналитические операции одновременно в нескольких областях – производственной, экономической, социальной. При этом информационные потоки обычно привязаны к конкретным территориальным единицам. В этом случае они принимают форму территориально закрепленных банков данных, которые организуются в виде геоинформационных систем для каждой конкретной сферы деятельности. Подобные информационные потоки, как правило, должны пересекаться и дополнять друг друга, т.е. любое управляющее решение должно иметь комплексный и системный характер. При этом возникает достаточно сложная задача, когда необходимо разработать строго аргументированный и оптимальный алгоритм принятия управляющих решений, синтезирующий всю доступную информацию.

Опыт эколого-геофизических исследований в отдельных регионах (Московский регион, Кемерово, Новосибирск) позволяет сделать ряд практических и методологических выводов, важных при изучении любых урбанизированных территорий. Прежде всего становится очевидным, что достаточно полное их обследование может быть осуществлено только на основе системного подхода к изучаемым объектам. При этом должны применяться различные масштабы исследования, разнообразные геологические, геофизические и геохимические методы и технологии, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), ГИС-технологии, эффективные способы комплексной обработки и интерпретации получаемых данных.

Системный подход при анализе многокритериальных процессов различной природы заключается в исследовании объектов как систем. Исследование ориентируется на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. Мало зафиксировать наличие в объекте разнотипных связей, необходимо изобразить различные связи как логически однородные, допускающие непосредственное сравнение и сопоставление. Центральное место занимают проблемы организации и функционирования сложных объектов. Сложный объект допускает не одно, а несколько расчленений. При этом критерием обоснованного выбора наиболее адекватного расчленения изучаемого объекта может служить то, насколько удастся фиксировать целостные свойства объекта, его структуру и динамику.

Практически каждый объект может быть рассмотрен как система. Основные системные принципы: целостность – принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и невыводимость из последних свойств целого, зависимость каждого элемента, свойства и отношения системы от его места, функций и т.д. внутри целого; структурность – возможность описания системы через установление ее структуры, т.е. сети связей и отношений системы, обусловленность поведения системы поведением ее отдельных элементов и свойствами ее структуры; взаимозависимость системы и среды; иерархичность – каждый компонент системы в свою очередь может рассматриваться как система, а данная система представляет собой один из компонентов более широкой системы; множественность описания – в

силу принципиальной сложности каждой системы ее адекватное познание требует построения множества различных моделей, каждая из которых описывает лишь определенный аспект системы

Для исследования указанных принципов наиболее оптимальным методом являются ГИС. Использование ГИС позволяет нам анализировать все 3 компоненты нашего набора данных: тематическую информацию об объекте, информацию о его пространственном размещении и временную информацию. Главное преимущество ГИС-технологий заключается в том, что с их помощью можно визуально исследовать пространственные модели, интегрируя различные, иногда несопоставимые наборы данных. В широком плане можно говорить о ГИС как о мощном инструменте системного анализа. От понимания ГИС как преимущественно картографических пакетов мы переходим сегодня к их осмыслению как универсального средства хранения, анализа и представления информации. Данные отображаемые в ГИС рассматриваются с учетом трех основных аспектов: пространственного (местоположение), временного (изменение объекта или процесса с течением времени) и тематического (выделение одних признаков и исключение других). Геоинформационные технологии в этом случае становятся междисциплинарным интегрирующим средством, позволяющим объединять и изучать любые пространственно-временные и тематические данные.

В последнее время геоинформационные системы рассматриваются в качестве эффективного инструмента интегрированного использования различных типов данных и знаний в интересах проблемно-ориентированного анализа территориальных особенностей развития регионов и выработки комплексных решений. Единый (аналоговый) подход к формированию баз данных, их однозначное геопозиционирование, возможность осуществления территориальных выборок, образная визуализация результатов и выводов позволили ГИС-технологиям занять ведущее место среди иных видов информационных технологий в сфере управления, планирования и хозяйствования. Особую динамику и привлекательность придает ГИС-технологиям их совместное интегрированное использование с сетевыми (Интернет) технологиями, которые также обладают высокой образностью и структурированностью используемых данных, относительной легкостью освоения, широкой сферой приложения. При создании новых компьютерных систем, нацеленных на организацию и обеспечение информационно - аналитической деятельности в регионах необходимо решать разнообразные концептуальные, методические, информационные, технологические и организационные задачи. Только комплексное их рассмотрение и последовательное выполнение позволяют надеяться на конечный успех разработок.

Существующие геоинформационные технологии вызывают недовольство пользователей по следующим причинам:

- консервативность традиционных методов картографии;
- недостаточная точность и актуальность данных;
- отсутствие адекватных способов отражения динамических деловых процессов и социальных явлений;
- невозможность удовлетворить бурно растущий спрос клиентов;
- процессы создания и актуализации векторных карт остаются дорогими и длительными по времени;
- при увеличении масштаба резко возрастает стоимость данных и быстро сокращается срок их актуальности;
- начиная с определенного масштаба, непрерывная поддержка карт (планов) в актуальном состоянии вообще невозможна.

Отставание в области технологий работы с пространственной и географической информацией все чаще осознается в качестве фактора первостепенной важности, препятствующего полноценному и динамичному развитию страны. Без создания современных географических информационных систем, способных предоставлять пользователям точную, актуальную и многоаспектную информацию о местности и о происходящих на ней процессах, невозможно ни ведение эффективного бизнеса, ни управление инфраструктурными объектами. Ситуация осложняется тем, что классические технологии работы с географической информацией все чаще оказываются в принципе неспособными обеспечить предъявляемые к ним требования. Современный динамичный мир остро нуждается во все более точных географических продуктах. В то же время, стоимость их создания быстро растет по мере роста точности, а период, в течение которого их можно считать достоверными — столь же быстро сокращается. Ошибки на картах становятся совершенно нетерпимыми.

Выходом из тупика явилось появление нового поколения географических продуктов, в которых воплотились последние достижения в области автоматической спутниковой навигации, дистанционного зондирования Земли, сетевых технологий агрегации, обработки и визуализации геопространственной информации. Совокупность новых технологий получила название «Неогеография». Это набор методик и средств, выходящих за пределы «классических» геоинформационных систем (ГИС), объединяет воедино сложные технологии картографии и ГИС и делает их доступными для пользователей и разработчиков. Э "новая география" эпохи Web 2.0. К неогеографии относятся сайты, в которых географический контент создается самими пользователями, (не географами-профессионалами). Это скачок в развитии электронной картографии.

Актуальность предпринятого автором исследования объясняется необходимостью углубления теоретических исследований региональных природных систем, механизма их пространственно-временной трансформации, с одной стороны, и разработки методических оснований для дальнейшего совершенствования систем мониторинга пространственного развития региона – с другой.

Библиографический список:

1. Волкова В.И., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. – СПб.: Изд. СПбГТУ, 1997. – 510 с.
2. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 287 с.
3. Карус Е.В. Комплексные эколого-геофизические исследования Московского региона // Вестник МГУ, сер. 4, геология № 1. – 1993. – С.3-14.
4. Беленков О.В. Опыт создания корпоративных ГИС // Геопрофи. – 2006. – №5. – С.63-65.