

Секция «География»

**Мультимасштабная картографическая визуализация на основе использования технологий OLAP и анализа баз данных**

*Роженцов Григорий Юрьевич*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия  
E-mail: grozhentsov@gispro.ru*

Многие комплексные географические исследования, такие как изучение метеорологических, гидрологических, океанографических процессов, связаны с получением больших объемов данных наблюдений и модельных результатов, и их последующей обработкой и картографической визуализацией. Одну из главных ролей здесь играет создание специальных электронных карт, позволяющих производить визуализацию данных на нескольких заданных масштабах. Особенность таких карт заключается в выборе определенных способов изображений для разных диапазонов масштабов, использовании особых алгоритмов генерализации данных. Такая мультимасштабность позволяет варьировать и оперативно выбирать оптимальную детализацию карты, быстро переходить к разным уровням обобщения, анализировать данные необходимой степени обобщения [2].

Цель выполняемого исследования — разработка методики создания мультимасштабных карт океанологических характеристик на основе алгоритмов Online Analytical Processing (OLAP) и анализа баз данных с помощью средств Knowledge Discovery in Databases (KDD), которые позволяют осуществлять сложную статистическую обработку ряда взаимосвязанных и независимых величин в многомерном пространстве, осуществлять их агрегирование в пространстве и времени.

Большие объемы собираемой разновременной информации, специфика ее и методов анализа требуют создания специализированных баз данных с развитием нестандартных подходов и технологий к их интеграции, анализу и визуализации. В исследовании используются данные наблюдений, либо смоделированные значения различных гидрофизических, гидромеханических и гидрохимических величин, таких как температура, соленость, высота волны, скорость и направление течения, динамическая глубина, концентрация химических соединений и т.д. При моделировании эти величины часто образуют временные ряды, заданные на множестве точек, расположенных на регулярной сетке. Реализация картографической визуализации на разных масштабах традиционно строится на построении мультимасштабных баз геоданных, структура которых отличается разделением слоев на уровни детализации. Однако, большие объемы памяти, занимаемые базами данных (типичными для гидрометеорологических исследований) создают препятствие для разделения их на уровни детализации. В этом случае намного проще пользоваться алгоритмами Online Analytical Processing (OLAP) для получения нужных уровней агрегации и визуализации.

Основываясь на технологии OLAP, для каждого уровня детализации создается свой аналитический запрос, который выполняет определенное действие (извлечение, генерализация, обработка, агрегация и пр.), то есть сами данные размножены не будут, но будут получены нужные пользователю результаты. Определенный тип запросов в OLAP

позволяет создавать двух- или трехмерную структуру, состоящую из набора агрегированных или исходных данных, называемую OLAP-куб. Данные из этого куба можно подвергать не только статистической обработке и анализу, но и разномасштабной визуализации на основании проделанных с ним действий (срез, вращение, консолидация или агрегация). Это делает кубы данных интересным объектом для исследования в целях создания мультимасштабных карт. OLAP-система обеспечит пользователю: получение результатов анализа за короткое время, возможность любого логического и статистического анализа, его сохранения в доступном виде, многопользовательский доступ к данным, многомерное концептуальное представление данных, возможность обращаться к любой нужной информации независимо от ее объема и места хранения [1]. Все это делает OLAP удобным инструментом для визуализации информации из баз пространственно определенных данных.

### **Литература**

1. Барсегян А. А., Куприянов М. С., Степаненко В. В., Холод И. И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 336 с: ил.
2. Самсонов Т. Е. Мультимасштабные базы геоданных для электронных карт // Пространственные данные. — 2009. — №4. — с. 46–51.