

*Пивоварова Инна Ивановна*

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

## ФУНКЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Геоинформационные системы (ГИС) - компьютерные системы для сбора, проверки, интеграции и анализа пространственной информации. Начальные версии ГИС основной своей задачей ставили цифровую обработку и визуализацию географических данных, однако всеобщая математизация знаний не обошла стороной даже такие традиционно нематематические научные направления, как распознавание образов и обработка изображений. Следствием этого стало постепенное насыщение GIS-приложений новыми моделями и методами обработки и анализа данных. Так, например модуль Spatial Analyst, входящий сейчас в стандартный пакет ARCVIEW GIS предоставляет широкий набор функций пространственного моделирования и анализа, а также позволяет выполнять совместный анализ векторных и растровых данных. Причем если для анализа требуется растровый тип данных, Spatial Analyst позволяет конвертировать векторные данные в растр в виде покрытия, шейп-файла или данных САПР. Также возможно обратное преобразование. Основными возможностями Spatial Analyst являются функции построения и анализа поверхностей. Функции первой группы позволяют интерполировать поверхность или строить изолинии по значениям отдельных точек с использованием одного из четырех предлагаемых в ArcView GIS методов



интерполяции: ОВР - обратно взвешенных расстояний (средневзвешенных значений соседних точек по заданному числу соседей или в пределах указанного радиуса); Сплайн (создание поверхности с минимальной кривизной); Тренд (подбор функции, описывающей все входные точки с полиномом заданного порядка методом наименьших квадратов); Кригинг (многоступенчатый подбор математической функции для заданного числа точек или для точек в пределах заданного радиуса для распространения зависимостей на все точки) [1].

В соответствии с Федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования геоинформационные технологии сегодня должны являться обязательным элементом программы обучения студентов различных направлений, как технических, так и гуманитарных [2]. В ходе лабораторных практикумов перед студентами-экологами, например, ставится задача не только картографической визуализации пространственных данных, но и математического анализа исследуемых характеристик. Создаются электронные аналоги карт СНИПА с интерполированными данными пространственно-распределенных характеристик для конкретных географических объектов.

Функции второй группы позволяют проводить вычисления по GRID-темам и выполнять статистический анализ. Функции статистики включают такие характеристики как: большинство, меньшинство, максимум, минимум, среднее, медиана, диапазон, среднеквадратичное отклонение, сумма и многообразие. Таким образом, функциональные возможности модуля Spatial Analyst позволяют не только интерполировать характеристики на достаточно больших по площади территориях, но и дают возможность математического анализа, как исходных изучаемых элементов, так и их средних значений.



Система математического анализа ГИС позволяет значительно упростить и облегчить анализ пространственно-связанных данных, практически исключить ручной труд и в значительной мере упростить расчеты, выполняемые пользователем. Необходимость анализа карт для выделения и сравнения моделей распределения различных характеристик вынуждает осуществлять поиск новых, более удобных, быстрых и мощных методов. ГИС-анализ использует потенциал современных компьютеров с возможностью обработки огромных объемов информации, хранящейся в базах данных, что позволяет агрегировать и классифицировать данные для дальнейшего математического анализа.

#### Список литературы:

1. *Пивоварова И.И.* Методы интерполяции данных в Arcview GIS. Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции «Современное состояние естественных и технических наук» - М.:Издательство «Спутник+», 2012.-165 с.
2. Информационные технологии в высшей школе. Геоинформатика и географические информационные системы. Отраслевой стандарт Минобразования России ОСТВШ 02.001-97, 1998.

