

НЕСКОЛЬКО ПРИЕМОВ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРИ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Геологические объекты, как правило, формируются в результате многофакторных разно-масштабных процессов. Поэтому моделирование их обобщенных характеристик должно проводиться в различных параметрических пространствах для пакетов альтернативных гипотез. Задачи этого класса решаются методами распознавания образов, но не дают численных оценок достоверности результатов. В рамках математической статистики такие оценки получают, но только для объектов, представленных в терминах фиксированных вероятностных пространств при выборе между двумя гипотезами.

Геологические среды представляются как некоторый однородный фон, на котором локализованы отдельные «включения». Предлагаем следующий способ численной оценки достоверно выявляемой особенности: пусть имеем множество M , набор W отношений, определенных на подмножествах M (в терминах каких-либо характеристик их элементов, соотношений между ними и внешними по отношению к M объектами). Пусть md — модель однородности на M , mdn — модель локального нарушения модели md на M (сокращенно ЛНМ), m — мера проявления неоднородности на ЛНМ, VcM . Тогда в качестве оценки P достоверности заключения, что различие V с фоном «неслучайно» (назовем P цензом и обозначим через $\zeta(V, M, md, mdn, m)$) используем p — вероятность в предложениях модели md , что на M есть подмножество E , равное V , для которого $m(E) > (V)$. В случае анализа плоских изображений, в качестве V рассматриваем прямоугольники; в случае сейсмограмм «время-плотность» (СВП), $m(V)$ может определяться, в частности, числом пересекающих их V дислокаций различных типов). Простейший прием — выделять ЛНМ «независимо» друг от друга. В рамках этого подхода найдены цензы для различных типов изолированных ЛНМ [Гутман, 2002; Гутман, 2002-а и разработан итеративный алгоритм Tostep [Гутман, 2002-а] по-

следовательного выделения ЛНМ, на каждом шаге которого определяется особенность, имеющая минимальный ценз на текущем шаге алгоритма и затем «вычитается» из анализируемого объекта. Но часто ЛНМ не проявляются как отдельные закономерности, а могут легко выделяться «наборами», если учитывать их однотипность в каких-либо отношениях (например, монотонность, или квазипараллельность, или одинаковую ориентацию надвигов на СВП). Для реализации этого приема получены формулы, определяющие цензы наборов «сходных» по каким-либо критериям сочетаний элементов анализируемого множества M ; по представимости «неслучайно высокой доли элементов из M в виде разбиения Ra на объекты какого-либо типа [Гутман, 2002-а; Гутман, 2002-б]. С помощью выделения ЛНМ «наборами» реализуется выявление характерных свойств ЛНМ (это обратная задача). Таким образом, получен инструмент для моделирования свойств искомым ЛНМ, выявив которые мы можем найти ЛНМ, не вошедшие в разбиение Ra . Это определяет итеративный алгоритм выявления модели искомым ЛНМ на M , на каждом шаге которого выполняется: 1) устанавливается какое-либо новое свойство ЛНМ и 2) с учетом этого свойства выявляются новые ЛНМ. Ценз наборов ЛНМ с учетом их типизации на каждом шаге итерации — мера достоверности процесса анализа на этом шаге.

Отметим, что алгоритм Tostep дает универсальный метод для численной оценки достоверности выявляемых структур и взаимосвязей между структурами и их элементами [Гутман, 2002-б], а в условиях задач математической статистики понятие ценза совпадает с определением вероятности ошибки второго рода. Ограниченность метода в том, что точное вычисление цензов в общем случае невозможно, хотя, как правило, практически важные цензы легко оценить сверху с достаточно малой погрешностью. Применение Tostep при анализе СВП помогло

выделить «дополнительные» надвиги и выявить характерные особенности надвигов для конкретных СВП. Получены аналитические оценки цензов «сгустков» точечных множеств для различных моделей и их однородного распределения и нарушений этих моделей. Рассмотрены их сужения для различных колассов точечных множеств, характерных для плоских сейсмограмм и контурных карт [Гутман, 2002; Гутман, 2002а; Гутман, 2002 б].

Литература

Гутман Т.Д. Точный алгоритм оценки вероятностей больших уклонений для конечных

точечных процессов на отрезке в однородных средах //Кубатурные формулы и их приложения: 6-й международный семинар-совещание / БГПУ; ИМ с ВЦ РАН. Уфа, 2002. С. 56-60.

Гутман Т.Д. Сегментация сейсмограмм «время-плотность» по критерию правдоподобия / ИМ с ВЦ УНЦ РАН. Уфа, 2002-а. 50 с. Деп. в ВИНТИ №392-И2002.

Гутман Т.Д. Некоторые приемы статистического анализа и корреляций между марками, формой и взаимным расположением кривых и областей на R^2 / ИМ с ВЦ УНЦ РАН. Уфа, 2002-б. 36 с. Деп. В ВИНТИ. 2002. №1415-В2002.