

УДК 553.41.001.57 (571.6)

© Коллектив авторов, 2006

## КОСМОСТРУКТУРНЫЕ ПРОГНОЗНЫЕ МОДЕЛИ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ ГЕНЕРАЛИЗАЦИИ КРУПНЫХ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЕРХОЯНСКОЙ И ЯНО-КОЛЫМСКОЙ СКЛАДЧАТЫХ СИСТЕМ

Г.В.Гальперов, Е.А.Журавлев (НИИКАМ Роснедра МПР России), М.М.Константинов, В.В.Аристов (ЦНИГРИ Роснедра МПР России)

Общие принципы моделирования при прогнозно-минерагенических исследованиях с созданием прогнозно-поисковых моделей разработаны в 80–90 годы [3]. При этом под последними понимается совокупность критериев и признаков прогноза и поисков минерагенических объектов определенного ранга. Новым этапом развития прогнозно-металлогенических исследований является применение моделей, основанных на использовании космической информации, — космоструктурных прогнозных моделей (КПМ). Технология предусматривает поэтапное дешифрирование материалов дистанционного зондирования с последовательным использованием всего комплекса данных, применяемых в современных металлогенических исследованиях. Спецификой разработанной технологии является акцент на изучении структурного контроля оруденения по космическим изображениям земной поверхности для анализа закономерностей размещения известных рудных объектов и создания или совершенствования комплексной прогнозно-поисковой модели объекта.

Как показали работы НИИКАМ по моделированию рудных объектов разной иерархии (рудные узлы, районы, области) и различных металлов рудных формаций, между КПМ этих объектов наблюдается много общего [1]. Особенно близки КПМ крупнейших рудных объектов, что, вероятно, объясняется общностью структурно-тектонических факторов их формирования. Эти обстоятельства позволяют как типизировать само моделирование, так и осуществлять на основе КПМ прогнозирование.

К основным компонентам типовых КПМ крупных рудных объектов на континентальном и региональном уровнях генерализации относятся [1]:

крупная зона разломов, часто рифтогенная;  
поперечная к первой и секущая ее зона (или зоны) разломов (по отношению к рифту — трансформная);

кольцевая структура, приуроченная к узлу пересечения указанных зон. Структуры в поперечнике обычно составляют 50–150 км, реже больше или меньше. Строение таких структур обычно сложное, а оруденение тяготеет к их внешним поясам. Особенно благоприятны для оруденения сложные кольцевые структуры типа «подшипника»;

мелкие кольцевые структуры (первые десятки километров в поперечнике), расположенные во внешних поясах крупных;

локальные зоны или системы разломов, приуроченные в целом к области пересечения рифта и секущих зон разломов и практически не имеющие продолжения за их границы.

Мелкие кольцевые структуры или локальные разломы в модели могут отсутствовать. Первые описанные три структуры — рудоконтролирующие, а последние относительно мелкие группы структур — рудовмещающие.

Исходя из изложенного, можно видеть, что типовые региональные КПМ м-бов 1:500 000–1:1 000 000 — четырех-, пятикомпонентные. В целом геологическому дешифровщику при формировании определенной КПМ необходимо выделить из массы отдешифрованных разломов, дуговых и кольцевых структур те, которые контролируют рудоносность. Такой анализ линеаментного поля и кольцевых структур представляет основную интерпретационную сложность. Более успешно он проводится с привлечением данных других методов [3].

Золоторудные месторождения Нежданинское, Дегдеканское, Наталка и Школьное, как и их КПМ, объединены общей структурой континентального уровня генерализации — Среднеуральско-Шелиховским линеаментом, протягивающимся на 5400 км от Урала до Шелиховского залива Охотского моря [2]. Линеамент проходит между 60 и 64° с.ш., а в пределах рассматриваемой пло-

щади имеет северо-западное простирание при ширине 35–50 км. Как и другие крупные рудные и нерудные месторождения, контролируемые данным линеаментом, изучаемые месторождения золота приурочены к узлам пересечения линеамента с крупными зонами разломов.

*Нежданнинское месторождение* размещается в пределах Верхояно-Колымской складчатой зоны в 410 км к западу от Дегдеканского месторождения и локализовано в кольцевой структуре, находящейся в узле пересечения трех зон разломов. Среднеуральско-Шелиховский линеамент имеет здесь за-



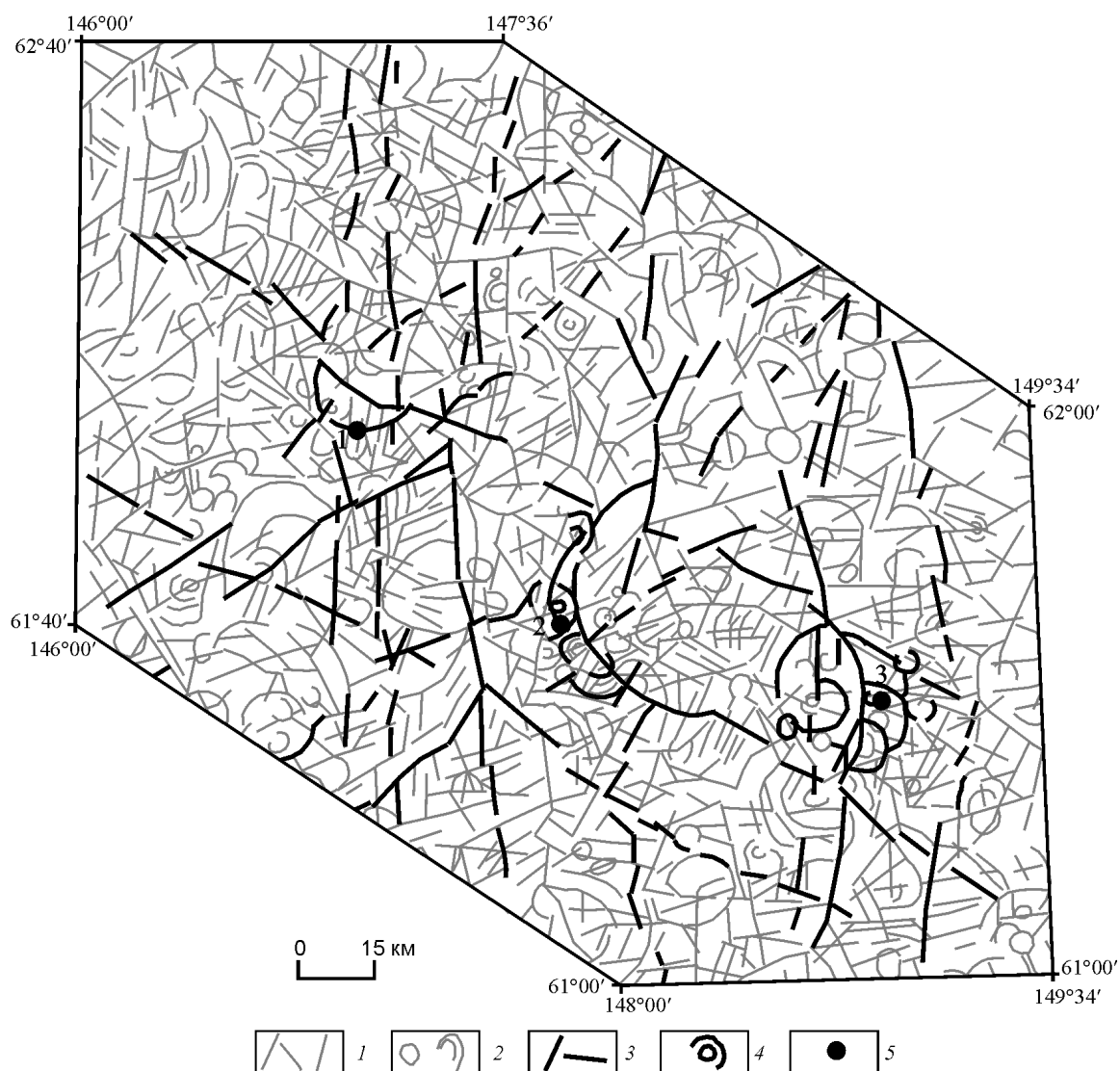
**Рис. 1. Космоструктурная прогнозная модель регионального уровня генерализации Нежданнинского золоторудного месторождения:**

структуры: 1 — линейные, 2 — кольцевые и дуговые; модельные структуры: 3 — линейные, 4 — кольцевые и дуговые; 5 — Нежданнинское месторождение

падно-северо-западное простираение при ширине 22–40 км. Северо-восточная зона шириной 25–50 км имеет длину около 150 км, западная ее граница срезана субмеридиональными структурами Сетте-Дабанского рифта, а восточная — субмеридиональной зоной разломов. Северо-северо-восточная зона — наиболее протяженная, >200 км при ширине 20–25 км (рис. 1). Кольцевая структура, непосредственно вмещающая месторождение, имеет в поперечнике около 50 км и неполно замк-

нута — открыта к северо-востоку. Месторождение находится во внешнем поясе структуры внутри мелкой (5 км) также неполнозамкнутой кольцевой структуры.

*Дегдеканское месторождение* размещается в северной части Среднеуральско-Шелиховского линеймента в узле его пересечения с двумя зонами разломов. Северо-восточная зона, более крупная, является транзитной (выходит в обе стороны за пределы рассматриваемой территории при длине



**Рис. 2. Космоструктурные прогнозные модели регионального уровня генерализации некоторых золоторудных месторождений:**

1 — Дегдеканское, 2 — Наталкинское, 3 — Школьное; остальные усл. обозн. см. рис. 1

более 150 км) и имеет ширину 12–20 км. Вторая секущая зона разломов — меридиональная. Ее длина 150 км, ширина 8–15 км. В узле пересечения всех трех зон разломов находится дуговая (полукольцевая) структура размером 20 км, опирающаяся концами дуги на северную границу Среднеуральско-Шелиховского линеамента. К дуге примыкает небольшая (~6 км) кольцевая (круговая) структура. В месте пересечения этих структур расположено Дегдеканское месторождение (рис. 2).

*Месторождение Наталкинское* характеризуется сходными структурными признаками с Нежданкинским и Дегдеканским (см. рис. 2). Однако субмеридиональная зона разломов здесь более мощная — ширина ее от 20 до 40 км. Узел пересечения трех линейных структур контролирует дуговую структуру размером около 50 км. Эта структура устроена сложнее Дегдеканской и имеет четко выраженный внешний пояс. В его пределах находится Наталкинское золоторудное месторождение, локализованное на пересечении «большой дуги» с небольшой (~7 км) круговой структурой внутри ее. В целом такое явление характерно для крупных рудных объектов.

*Месторождение Школьное* занимает несколько иную структурную позицию (см. рис. 2). Оно связано с узлом пересечения двух крупнейших линеаментов — Среднеуральско-Шелиховского и субмеридионального Яно-Колымского. Длина последнего составляет ~1400 км, ширина 6–30 км. Северо-восточная зона разломов отсутствует, разломы этого направления редки. В узле пересечения названных линеаментов находится кольцевая (овальная) структура, длинная ось которой около 30 км. Во внешнем поясе данной структуры месторождение Школьное приурочено к малой (3 км) неполнозамкнутой круговой структуре.

Повышенная концентрация в узлах пересечения зон разломов мелких кольцевых структур раз-

мером 5–10 км, редко более — общий признак для всех четырех космоструктурных прогнозных моделей.

В целом космоструктурные прогнозные модели Нежданинского, Дегдеканского, Наталкинского, а также Школьного золоторудных месторождений близки между собой и типовой КПМ, характерной для крупнейших рудных объектов независимо от их рудно-формационной принадлежности. Возможно реальное прогнозирование подобных рудных объектов в Верхояно-Колымской складчатой области.

Подводя итог, можно отметить следующее. Космоструктурные прогнозные модели регионального уровня генерализации золоторудных месторождений имеют наиболее четкие структурные компоненты, позволяющие прогнозировать крупные рудные объекты в ранге рудных районов и узлов. Для обнаружения рудных полей и месторождений необходимо использовать материалы дистанционного зондирования локального и детального уровней генерализации. Материалы континентального уровня генерализации позволяют выявлять рудные области и закономерности их структурного контроля (например, Верхояно-Колымский суперлинеament для золоторудных объектов). Узлы пересечения суперлинеаментов, в пределах которых не известны крупные рудные объекты, представляют особый интерес для прогнозирования [2].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аэрокосмические методы геологических исследований* / Гл. ред. А.В.Перцов. — СПб., 2000.
2. *Космический образ России: уникальная минерагения крупнейших линеаментов* / А.В.Перцов, Г.В.Гальперов, В.С.Антипов и др. // Отечественная геология. 2000. № 6. С. 29–32.
3. *Кривцов А.И.* Методологические основы локального прогноза рудных месторождений // Советская геология. 1987. № 9. С. 12–19.