

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАТИНОИДОВ НА ОБЪЕКТАХ ПЛАТФОРМЕННОГО И СКЛАДЧАТОГО ОРЕНБУРЖЬЯ**

**Пономарева Г.А., Пономарев А.А.  
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Геологические исследования отличаются от исследований в других областях знания своеобразной спецификой. Это своеобразие заключается в том, что большая часть объектов недр недоступна для непосредственного изучения. К настоящему времени прямых данных о глубинном строении, а значит и о вещественном составе Земли нет, поэтому большинство современных моделей имеет характер разной степени обоснованности гипотез.

Получение геологических знаний является достаточно трудоемким и дорогостоящим процессом. И, конечно же, не представляется возможным получить полные сведения даже о каком-то конкретном участке недр. Именно это вынуждает специалистов геологического профиля обращаться к математическим методам.

Постоянно возрастающий интерес к методам математической статистики объясняется их широкими возможностями в отображении, моделировании, классификации и интерпретации реальных процессов и явлений, изначально имеющих многопризнаковую природу.

Математическая статистика связана с числовыми данными, полученными в результате измерений и применяется для получения выводов с помощью методологии теории вероятности, которую можно считать теоретической основой для значимых и полезных выводов [1].

При изучении рудных полезных ископаемых особый интерес представляют ассоциации (парагенезисы) металлов, в том числе и благородных, так как они являются высоколиквидным видом минерального сырья. Изучение условий, приводящих к концентрированию благородных металлов (БМ) и возникновению их парагенезисов, имеет огромное значение при решении вопросов генезиса рудных месторождений.

Ниже будут приведены примеры реализации методов статистического анализа на массивах числовых данных концентраций БМ (Pt, Pd, Au, Ag) в рудах месторождений полезных ископаемых Оренбургской области [2].

Применение этих методов позволило установить статистические, пространственные и, отчасти, временные закономерности распределения БМ по обширной территории Оренбургского Урала. При этом была выявлена важнейшая роль палладия в распределении БМ, которая проявилась при статистических исследованиях.

Метод кластерного анализа позволил установить устойчивое обособление палладия в рудах рассмотренных месторождений, так как кластерные дендрограммы множества выборок, сформированных случайным образом, выявили обособления палладия в отдельную группу.

С использованием мощного аппарата дискриминантного анализа распределения БМ в углеводородных месторождениях удалось классифицировать нефти и предположить возможные источники БМ в них.

Для анализа межэлементных отношений методом главных компонент (МГК) была составлена представительная выборка из проб с максимальными концентрациями БМ в рудах разнообразного состава и генезиса. Результаты анализа полученного информационного массива МГК с варимаксным вращением факторных осей, а также таблицы факторных нагрузок позволили предположить существование, по крайней мере, трёх факторов, которые допустимо ассоциировать с некоторыми процессами, контролирующими распределение БМ в испытываемой аномальной выборке.

Анализ распределения БМ в признаковом пространстве приводит к выводу о периодическом поступлении палладия в литосферу.

Выявленная важнейшая роль Pd в распределении БМ, проявляющаяся при многомерных статистических исследованиях, позволяет использовать платинопалладиевое отношение при типизации месторождений а также выявления металлогенической зональности платформенной и складчатой частей Оренбуржья [2, 3, 4].

Задействованные при статистическом обобщении результатов методы кластерного, дискриминантного анализа, главных компонент и др. позволили установить ряд нетривиальных закономерностей распределения платины, палладия в ассоциации с золотом, серебром в Оренбургской части Южного Урала. А это в свою очередь позволяет решать не только практические задачи (удорожить разрабатываемые месторождения), но и позволяет приблизиться к пониманию фундаментальных законов распределения металлов в недрах.

#### *Список литературы:*

- 1. Каждан, А.Б. Математические методы в геологии: учебник для вузов / А.Б. Каждан, О.И. Гуськов. – М.: Недра, 1990. – 251 с.*
- 2. Пономарева, Г.А. Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис....канд. геол.-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.*
- 3. Пономарева, Г.А. Геохимические особенности распределения благородных металлов в нефтегазовых месторождениях Оренбургской области / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2015. – № 7. – С. 167-172.*
- 4. Пономарева, Г.А. Металлогеническая зональность платиноидной специализации Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2015. – № 6. – С. 147-151.*