**УДК 553**

***Макаров А.Б.,***
***доктор геолого-минералогических наук, доцент,***
***профессор кафедры «Геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», факультет геологии и геофизики,***
***Уральский государственный горный университет***
***Россия, г. Екатеринбург***
***Хасанова Г.Г.,***
***кандидат геолого-минералогических наук, доцент,***
***доцент кафедры «Геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», факультет геологии и геофизики,***
***Уральский государственный горный университет***
***Россия, г. Екатеринбург***

# АЛГОРИТМ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*Аннотация: Рассмотрены некоторые общие сведения о классификации техногенных месторождений, основанной на условиях их образования (генезисе). Возникающие при их изучении проблемы, в том числе и правовые, могут быть решены при использовании системного анализа. Приведен алгоритм минерагенических исследований техногенных месторождений, позволяющий оптимизировать решение многих вопросов, в виде рациональной последовательности преобразования информации, полученной при кадастровом учете.*

*Ключевые слова: минерагения, генезис, техногенные месторождения, кадастровый учет, алгоритм исследования.*

***Annotation**: Some general information about the classification of technogenic deposits based on the conditions of their formation (genesis) is*

*considered. The problems that arise during their study, including legal ones, can be solved using system analysis. The algorithm of mineragenic studies of technogenic deposits is presented, which makes it possible to optimize the solution of many issues in the form of an optimal sequence of transformation of information obtained during cadastral registration.*

***Key words:*** *minerageny, genesis, technogenic deposits, cadastral registration, research algorithm.*

Повысившийся в последнее время интерес к освоению так называемых техногенных месторождений определяет необходимость разработки новых методов их изучения и совершенствования имеющихся способов исследования. Необходимость в этом стала особенно ощущаться в связи с изменением в этой части законодательства по недропользованию. Актуальность данной проблемы обусловлена с одной стороны возможной перспективностью переработки техногенных образований как дополнительного источника минерального сырья, с другой – важность их ликвидации как источника экологической опасности, особенно для объектов накопленного экологического вреда, весьма характерных для Уральского региона.

Техногенные месторождения представляются как значительный источник металлов, по отдельным оценкам [1] суммарная ценность металлов, накопленных в горнопромышленных объектов России и извлекаемых технологически, превышает стоимость их известных запасов в недрах. По современным представлениям под техногенными месторождениями понимаются скопления минерального вещества, образовавшиеся в результате складирования отходов добычи полезных ископаемых (некондиционные руды, вскрышные и вмещающие породы), обогатительного (хвосты, шламы) производства, металлургического (шлаки, золы, кеки) и других производств,

качество и количество которых позволяют осуществлять их добычу и переработку на рациональной экономической основе [2]. Следует отметить, что согласно положений Федерального закона от 14.07.2022 № 343 – ФЗ «О внесении в закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» вскрышные и вмещающие породы получили статус отходов недропользования, что предусматривает их использование пользователем недр [3].

При рассмотрении и изучении техногенных месторождений исследователями с учетом множественности показателей их характеризующих, существуют и их классификации по различным признакам. По морфологии эти объекты подразделяют на два типа: 1 – насыпные, которые могут объединять терриконы угольных шахт и разрезов; отвалы рудников и карьеров цветных, черных и редких металлов; техногенные россыпи, шлакоотвалы цветной и черной металлургии; 2 – месторождения наливные, образующиеся при заполнении впадин земной поверхности: шламо- и-хвостохранилища обогатительных фабрик; золо- и шлакоотвалы энергетического комплекса; шламоотвалы химических производств. В целом это подразделение соответствует промышленным типам техногенных месторождений по Е. С. Тумановой и Р. Р. Туманову [4]. В качестве возможных показателей могут быть использованы состав, области использования, особенности экологического воздействия. При этом на наш взгляд особое значение имеет возраст (время) формирования техногенных месторождений.

В основу разработанной нами классификации техногенных месторождений [5] положены условия образования (генезис) техногенных месторождений, на основе которой определены геолого-промышленные типы [6]. Именно эти понятия необходимо использовать при обобщении данных по техногенным образованиям по отдельным регионам, применяя системный подход, учитывая главные принципы: ограничение задания и конечного

результата исследований, подчинение их целостному подходу, формализация и унификация понятий и т. д.

При системном подходе минерагению техногенных месторождений можно рассматривать как ряд статистических установленных закономерностей размещения техногенно-минеральных образований на разных уровнях организации. Решение прикладных вопросов и последовательности исследований определяется следующим алгоритмом (рис).

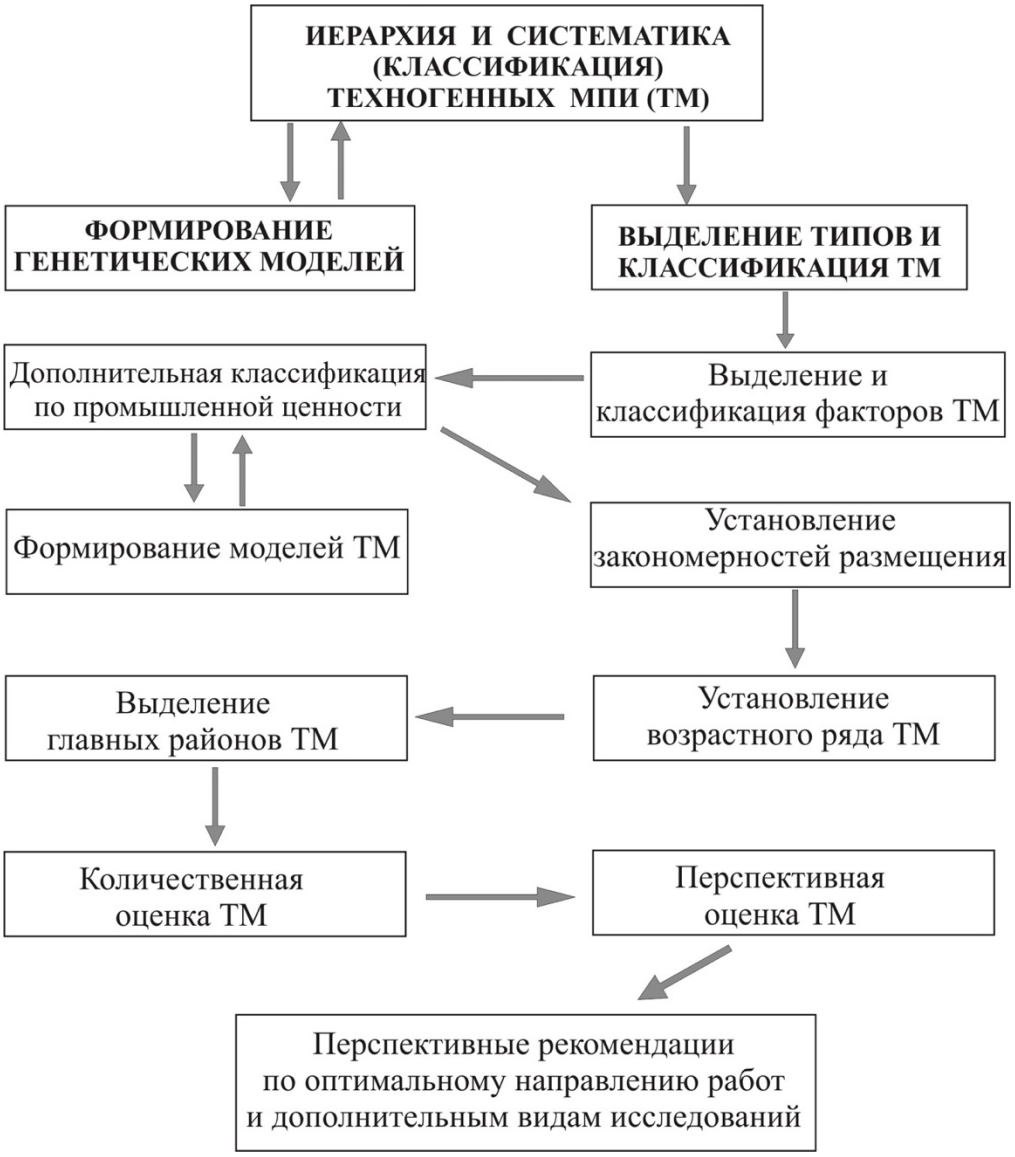


***Рисунок. Алгоритм минерагенических исследований техногенных месторождений***

Базовой основой минерагенического анализа техногенных месторождений могут служить в первую очередь результаты кадастрового учета, регистрационные карты, принципы и методы которого определены ранее [7, 8].

Минерагенический анализ техногенных образований и месторождений дает возможность оптимального решения многих вопросов, решение которых определено алгоритмом – оптимальной последовательностью преобразования информации.

**Использованные источники**

1. Пшеченкова, Е. П. Современное состояние учета и геологической изученности техногенных объектов минерального сырья / Е. П. Пшеченкова, С. Д. Гуров, А. А. Самсонов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2023. – № 4. – С. 17–21.

2. Методическое руководство по изучению и эколого-экономической оценке техногенных месторождений. – М.: ГКЗ, 1994. – 52 с.

3. Лапина, П. С. Правовое регулирование использования отходов недропользования: новеллы / П. С. Лапина // Вопросы российского и международного права. – 2023. – Том 13. – № 6А. – С. 185–193. DOi: 10.34670/АР. 2023.80.34.029.

4. Туманова, Е. С. Минеральное сырье. Сырье техногенное / Е. С. Туманова, Р. Р. Туманов – М.: ЗАО «Геоинформарк», 1998. – 44 с.

5. Макаров, А. Б. Главные типы техногенно-минеральных месторождений Урала / А. Б. Макаров. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 206 с.

6. Макаров А. Б., Талалай, А. Г., Хасанова, Г. Г. Геолого-промышленные типы техногенных месторождений / А. Б. Макаров, А. Г. Талалай, Г. Г. Хасанова // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2018.№ 8. С. 39-45.

7. Хасанова, Г. Г. Методические принципы кадастровой оценки техногенно-минеральных образований Среднего Урала. / Г. Г. Хасанова //

Автореферат дисс. на соиск. ученой степени кандидата геол-мин. наук. УГГГА: Екатеринбург, 2003.

8. Хасанова, Г. Г. Основные задачи кадастровой оценки техногенных месторождений / Г. Г. Хасанова // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. – 2018. – № 12. – С. 361–362.