

Рахимбекова А.Б.,  
Веселова Л.К.

**Картографирование  
природно-техногенных  
геоморфосистем  
Центрального Казахстана**

Природно-техногенные геоморфосистемы формируются в горно-добывающих районах. Картографирование является одним из методов изучения геоморфосистем, выявления структуры, времени образования техногенных форм рельефа и выявления степени их влияния на экологическую ситуацию региона. Представлена составленная на территорию Карагандинской области карта природно-техногенных геоморфосистем с использованием ГИС-технологий.

**Ключевые слова:** природно-техногенные геоморфосистемы, классификация рельефа, техногенные формы рельефа, карьер, отвалы, вторичные месторождения, карта, легенда, экология, геоинформационные программы.

---

Rakhimbekova A. B.,  
Veselova L.K.

**Mapping of natural and man-made geomorphosystems of Central Kazakhstan**

Natural and man-made geomorphosystems formed in the mining areas. Mapping is one method of studying geomorphosystems, identify patterns, time of formation of man-made landforms and identify their impact on the ecological situation in the region. Presented compiled on the territory of Karaganda region map natural and man-made geomorphosystems using GIS technology.

**Key words:** natural-man-made geomorphosystems, classification of the relief, man-made landforms, quarry, heaps, repeated deposits, map, legend, ecology, GIS programs.

---

Рахимбекова А.Б.,  
Веселова Л.К.

**Орталық Қазақстанның табиғи-техногендік геоморфосистемаларын картографиялау**

Табиғи-техногендік геоморфосистемалар тау кен өндіру аудандарында қалыптасқан. Картографиялау геоморфосистемаларды зерттеу, құрылымын анықтау, жер бедерінің техногенді пішіндерінің қалыптасу уақыты мен аймақтағы экологиялық жағдайға әсер ету дәрежесін анықтаудың әдістерінің бірі болып табылады. ГАЖ технологиясын пайдаланып құрастырылған Қарағанды облысы аумағындағы табиғи-техногендік геоморфосистемалар картасы ұсынылған.

**Түйін сөздер:** табиғи-техногендік геоморфосистемалар, бедердің жіктелуі, жер бедерінің техногенді пішіндері, карьер, үйінділер, қайталама кен орындары, карта, легенда, экология, геоақпараттық бағдарламалар.

## **КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИРОДНО- ТЕХНОГЕННЫХ ГЕОМОРФОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА**

### **Введение**

В экономическом развитии Казахстана изучение и картографирование техногенных форм рельефа горнодобывающих районов приобретают все более актуальное значение.

Добыча полезных ископаемых является одним из мощных факторов формирования антропогенного (техногенного) рельефа. На территории Центрального Казахстана выражены техногенные формы рельефа в районах добычи полезных ископаемых и их промышленной переработки. При добыче полезных ископаемых образуется значительное разнообразие форм рельефа, образованных техногенными отложениями, которые следует рационально использовать для повторной переработки, извлечения полезных минеральных образований. Промышленной переработке подвергаются многочисленные отвалы, содержащие комплекс полезных минералов.

### **Район исследования**

Исследования геоморфосистем и их картографирование проводились в районах добычи и переработки твердых полезных ископаемых Центрального Казахстана. На этих участках происходит существенное преобразование компонентов природной среды: естественного рельефа и рельефообразующих процессов, почвенно-растительного покрова, водной и воздушной среды и в целом геосистем [1]. Ежегодно увеличивается площадь создания техногенных форм рельефа, усиливаются процессы техногенного опустынивания.

### **Исходные данные и методы исследования**

Основу изучения и картографирования природно-техногенных геоморфосистем составили многочисленные опубликованные картографические и текстовые материалы по отдельным компонентам природы Центрального Казахстана. Это: карты Национального атласа Республики Казахстан, научные статьи исследователей этого региона (К.М. Акпамбетова, Р.Т. Бексеева, Л.К. Веселова и др.). Совершенно новая информация

была получена в результате использования материалов дистанционного зондирования Земли по каждому из горнорудных районов.

Для решения картографических задач использован комплекс методов, включающий как традиционные, так и новые. Среди них следует отметить: системный метод изучения рельефа, классификации природных и техногенных геоморфосистем, геоинформационная программа ArcGis 9.3

В целом изучение техногенных форм рельефа проводилось на региональном и локальном

уровнях с комплексными исследованиями по материалам ДЗЗ.

### Результаты

Изучение и картографирование природно-техногенных геоморфосистем позволило подойти к решению ряда задач, имеющих определенное научное значение. Составлена впервые в комплексе геоморфологических карт новая «Карта природно-техногенных геоморфосистем Карагандинской области» масштаба 1:300000 (рис. 1).

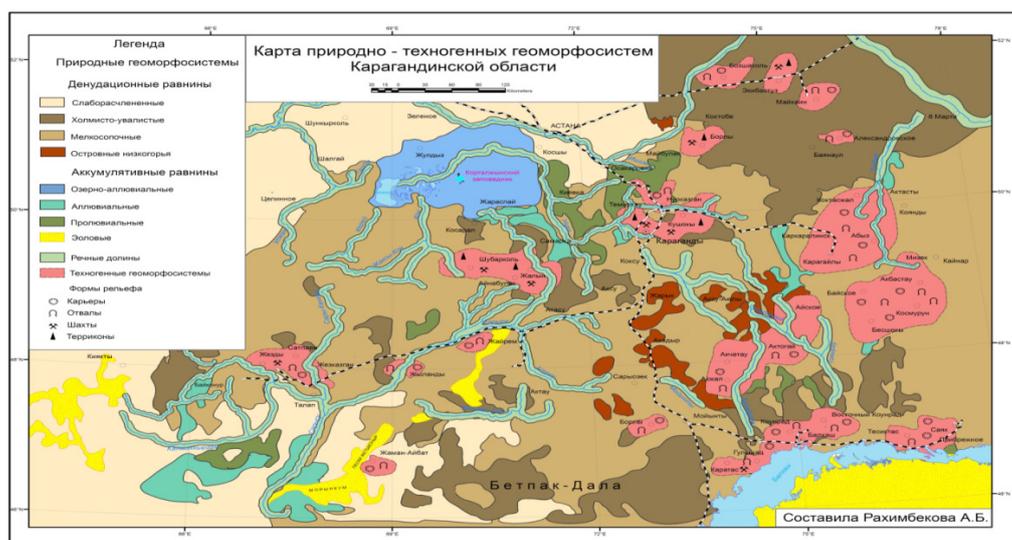


Рисунок 1 – Карта природно-техногенных геоморфосистем Карагандинской области

Для этого осуществлены следующие поисковые мероприятия для получения основного результата – карты. Неотъемлемой составной частью карты является легенда. Для разработки легенды использована предложенная модель классификации природно-техногенных форм рельефа, геоморфосистем (рис. 2).

Для классификации техногенных форм рельефа необходимо четко учитывать ведущие факторы их генезиса как техногенные, так и естественные. Задача заключалась в выявлении роли естественных и техногенных факторов в формировании современного рельефа и его динамики во времени, разработке методов количественной оценки преобразования форм и элементов техногенного рельефа, картографировании данных процессов.

Основное внимание уделено вопросам типологии природно-техногенных геоморфосистем, классификации техногенных форм рельефа.

Составлена схема классификации техногенных форм рельефа, в основу которой положен морфогенетический принцип. Классификация многоступенчатая, отражающая способ добычи полезных ископаемых (подземный и наземный), морфологию техногенных форм рельефа: положительные и отрицательные [2].

Формы рельефа, образовавшиеся в результате добычи полезных ископаемых, промышленного и гражданского строительства, создания инженерно-технических коммуникаций, существенно отличаются от форм рельефа природных ландшафтов и характеризуются иными взаимосвязями между компонентами окружающей среды.

Перед нами стояла необходимость учитывать как позитивные, так и негативные последствия функционирования искусственно созданных геоморфосистем, давать прогнозную оценку развития неблагоприятных процессов и явлений.

Исходя из этого, возникает потребность в разработке схем моделирования форм антропогенного

рельефа и мониторинга его трансформационных изменений [3].



Рисунок 2 – Модель классификации геоморфосистем

Анализируя составленную карту, следует отметить следующие выделенные техногенные геоморфосистемы: Коунрадская, Гульшадская, Байская, Темиртауская, Шубаркольская, геоморфосистема Карагайлы и др.

Результатом картографирования является также определение значимости положительных техногенных форм рельефа (отвалов, хвостохранилищ, терриконов), отложения которых образуют вторичные месторождения полезных ископаемых.

### Выводы

На основе опубликованных и фондовых картографических материалов, дешифрированных космических снимков впервые была составлена «Карта природно-техногенных геоморфосистем Карагандинской области» масштаба 1:3000000 в геоинформационной программе ArcGis 9.3.

Данная карта содержит информацию о природно-техногенных геоморфосистемах на данный период времени.

При составлении карты особое внимание уделялось природным геоморфосистемам на территории картирования. Изучая различные карты, были определены ареалы распространения геоморфосистем [4]. Разработана легенда, дающая определения знаков и цветов всех объектов, изображенных на карте.

Составленная карта может быть использована в дальнейших научных исследованиях техногенных форм рельефа, получения информации о техногенных рельефообразующих процессах и для составления других картографических моделей.

Безусловно, созданная карта природно-техногенных геоморфосистем требует дальнейшей детализации содержания, совершенствования легенды и использования в электронном варианте.

### Литература

- 1 Веселова Л.К. Техногенные формы рельефа Центрального Казахстана и их преобразования процессами экзоморфогенеза.//Картография и геодезия в современном мире. Материалы второй всероссийской научно-практической конференции. – Саранск, 2014. – С. 75-79.
- 2 Рахимбекова А. Б. Классификация техногенных форм рельефа Центрального Казахстана.//Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ФАРАБИ ӘЛЕМІ». Секция Картография: теория и практика, 2015. – С. 317-318.
- 3 Акпамбетова К.М. Техногенез горнопромышленных регионов Казахстана и проблемы экологии//Экологические проблемы природных и антропогенных территорий. – Чебоксары: Новое время, 2011. – С. 22-23.
- 4 Бексеитова Р.Т., Веселова Л.К., Дуйсебаева К.Ж., Баяндинова С.М. Антропогенные факторы рельефообразования в пределах платформенно-денудационных равнин аридной зоны Казахстана (Центральный Казахстан)//Вестник КазНУ: Сер. Географическая, 2012. – №1. – С. 13-20.

### References

- 1 Veselova L.K. Tehnogennyye formy rel'efa Central'nogo Kazahstana i ih preobrazovaniya processami jekzomorfogeneza.//Kartografija i geodezija v sovremennom mire. Materialy vtoroj vsrossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Saransk, 2014. – S. 75-79.
- 2 Rahimbekova A. B. Klassifikacija tehnogennyh form rel'efa Central'nogo Kazahstana.//Mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija studentov i molodyh uchenyh «FARABI ӘЛЕМІ». Sekcija Kartografija: teorija i praktika, 2015. – S. 317-318.
- 3 Akpambetova K.M. Tehnogenez gornopromyshlennyh regionov Kazahstana i problemy jekologii//Jekologicheskie problemy prirodnyh i antropogennyh territorij. – Cheboksary: Novoe vremja, 2011. – S. 22-23.
- 4 Bekseitova R.T., Veselova L.K., Dujsebaeva K.Zh., Bajandinova S.M. Antropogennyye faktory rel'efoobrazovaniya v predelah platformenno-denudacionnyh ravnin aridnoj zony Kazahstana (Central'nyj Kazahstan)//Vestnik KazNU: Ser. Geograficheskaja, 2012. – №1. – S. 13-20.