

Ұшқышсыз аэрофототүсірілімнің, фотограмметриялық өңдеудің және жердегі магнитометриялық барлаудың заманауи әдістері мен технологияларын пайдалана отырып жүргізілген зерттеулер археологиялық ескерткіштер туралы дәл және сенімді деректерді алуға және археологиялық зерттеулердегі болжамдар мен гипотезалардың сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Обследование археологических памятников с использованием БПЛА и наземного зондирования. <https://russiandrone.ru/publications/obsledovanie-arkheologicheskikh-pamyatnikov-s-ispolzovaniem-bpla-i-nazemnogo-zondirovaniya/>
2. Дистанционное зондирование как инструмент археологической разведки и картографирования археологических памятников (на примере модельных площадок Алтая) https://geocartography.ru/scientific_article/2019_9_40-54

УДК 528

КОНУСЫ ВЫНОСА АРИДНЫХ МУГОДЖАР И АРАЛО-КАСПИЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ: ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ КОСМИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ В ИХ ВЫЯВЛЕНИИ И ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Зүбәйір Шыңғыс Әділбиұлы

chingiz.zubair@mail.ru

Магистрант 1-го курса ОП 7М07311-«Геодезия», кафедры «Геодезия и картография»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан

Научный руководитель - д.г.н., профессор Ишанкулов Марат Шайдулович.

Аннотация: В статье рассматриваются преимущества и упущения в использовании методов космического дешифрирования при идентификации конусов выноса. Несмотря на общность пролювиального происхождения, в зависимости от вовлечённого в водный перенос исходного состава минералов и горных пород, в зоне гипергенеза конусы выноса подвергаются преобразованиям вплоть до коренного, что ведёт к их ландшафтному разнообразию. Объектом картографирования явились конусы выноса-пески, конусы выноса-такры, галогенные конусы выноса; классические в их понимании конусы выноса, представленные горными породами.

Ключевые слова: конусы выноса, космическое дешифрирование, ландшафтное разнообразие конусов выноса, Мугоджары, Арало-Каспийский регион.

Объектом космического дешифрирования явилась территория Примугоджарских равнин в пределах пустынной зоны и, примыкающая к ней с запада Арало-Каспийская территория (рис. 1). Плато Устюрт, входящий в её состав, не рассматривалось

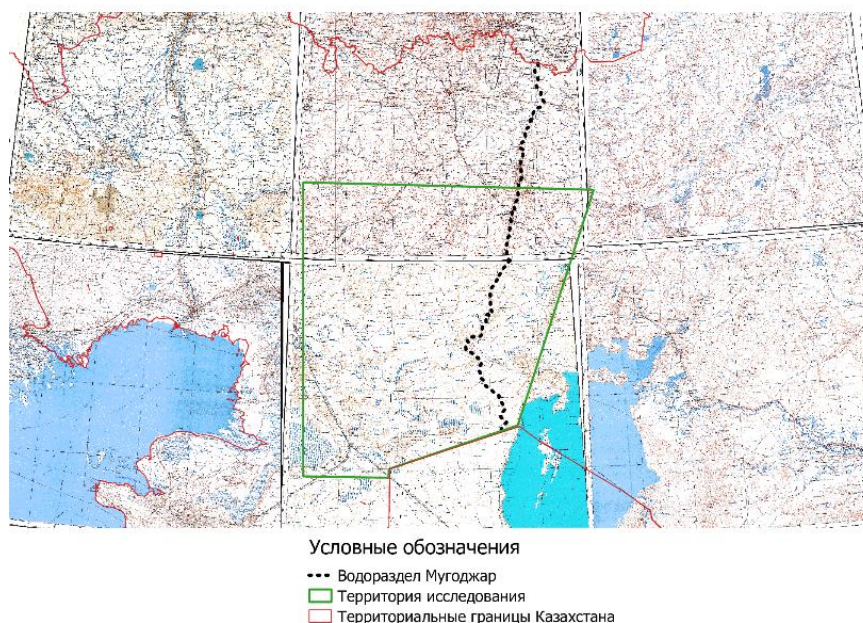


Рисунок 1. Территория исследования.

Примугоджарские равнины, в соответствии с литературными источниками, представлены холмистыми равнинами, разделёнными водотоками с абсолютными отметками 220-380 метров [1]. Территория осложнена мелкими соровыми (соровые солончаки) углублениями с покатыми берегами. Обобщённое представление о Примугоджарских равнинах априори подразумевает наличие конусов выноса, но попыток разобраться в этом в научной литературе ранее не предпринималось. Первым шагом на пути к их анализу могло стать выявление водосборных бассейнов каждого из водотоков.

Для целей настоящей статьи и удобства рассмотрения, был проведён Главный водораздел Мугоджар, начиная от границы Казахстана с Российской Федерацией на севере и заканчивая границей Казахстана с Узбекистаном на юге (рис.1). Этот приём позволил условно разделить территорию Примугоджарских равнин на западный и восточный макросклоны.

Водотоки западного макросклона принадлежат бассейнам крупных рек Эмба и Илек. На территории Казахстана в основном располагается водосборная часть Илека и только незначительная его часть принадлежит области транзита и рассеивания стока. На восточном макросклоне сформировалась частая сеть малых рек: Иргиз, Кауылжар, Тебенсай, Майлысай, Жыландысай, Балапан, Талдыеспе, Ашуласты, Бурты и Арыстасай. Жаманаксай, Камысты, Жалганшаган, Манысай, Акконыр, Жаксы-Карасай, Жаман-Карасай, Ащыагар, Киянды, Шийкудук, Такырсай, Актыкты, Сагыз и Терисаккан. Источник питания Мугоджарских рек - снеговой и дождевой.

Арал-Каспийская территория граничит с аридными Мугоджарами на востоке. Для исследования конусов выноса она представляет интерес как область проливов палеодолин в акчагыльское время плиоцен-плейстоцена (1,3-1,8 миллиона лет назад) и в Понте позднего плейстоцена (126-10 тыс. лет назад), что, несомненно, сопровождалось и образованием конусов выноса [2].

Методы исследования. Для диагностики конусов выноса использовано 10 космических снимков Landsat 8, 32 снимка SRTM и топографические карты в масштабе 1:1 000 000 и 1:200 000, топографические карты масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000.

Программное обеспечение и плагины включали:

- 1) Saga GIS- геологические исследования;
- 2) QGis- Saga, Grass;
- 3) Plugin SCP.

В процессе исследования возникла Проблема идентификации и определения границ конусов выноса решалась анализом спектральных соотношений каналов (рис.2).

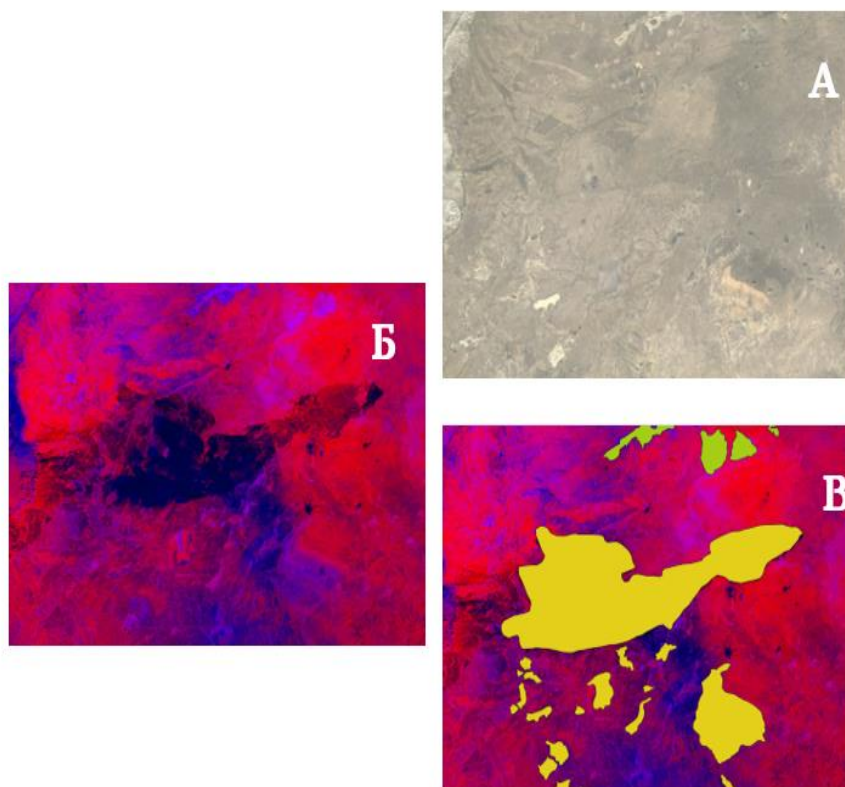


Рисунок 2. Диагностика конусов-выноса с помощью анализа спектральных соотношений

На мультиспектральных изображениях конусы выноса идентифицируются по розоватым, фиолетовым и темно-синим оттенками. Мультиспектральное изображение создаётся путём математического преобразования спектральных каналов. Выражение для преобразований выглядит следующим образом: 1) $(\text{Band5}-\text{Band6})/(\text{Band5}+\text{Band6})$; 2) $(\text{Band4}/\text{Band2})$; 3) $(\text{Band6}/\text{Band7})$. После выполнения преобразований создавшиеся три выражения в RGB-композит объединяются.

Полученные результаты комбинируются по-разному. Каждая комбинация используется конкретно для поставленной задачи. Например, в засушливых регионах предпочтительна комбинация $(\text{Band5}/\text{Band7})$. Для картирования грубых обломочных пород - комбинации $\text{Band3}/\text{Band1}$ и $\text{Band4}/\text{Band5}$ [3].

Диагностика конусов выноса. В ходе диагностики на территории исследования выявлено 497 конусов выноса, суммарной площадью 9930 км².

Конусы выноса Примугоджарских равнин. Для более детального просмотра каждого макросклона были созданы соответствующие по названиям карты конусов выноса.

Таким образом, на восточном макросклоне Мугоджар образовалось 273 конуса выноса, среди которых был выявлен 1 конус выноса-песчаного генезиса (рис.3). Общая площадь конусов выноса составила 1502 км².

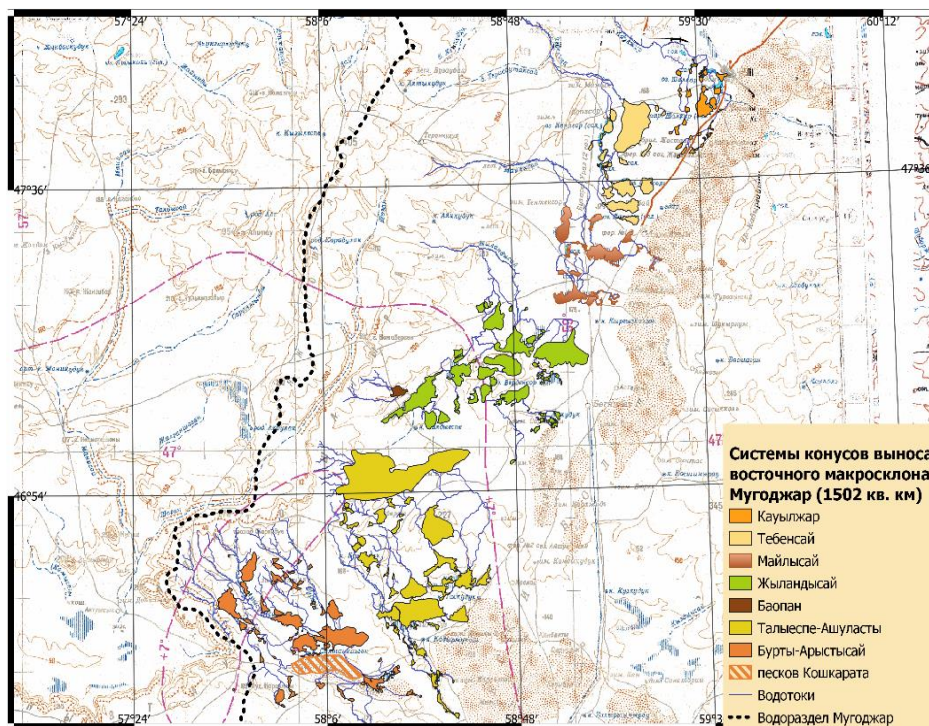


Рисунок 3 Карта конусов-выноса восточного макросклона Мугоджар.

На западном макросклоне ситуация выглядит особенным образом. Она уникальна многообразием представленных конусов выноса: конусы выноса-пески, галогенные конусы выноса; конусы выноса, представленные горными породами, обычно воспринимаемые как классические. Здесь закартировано 224 конуса выноса, 29 из них являются песчаными конусами выноса суммарной площадью 8573 км² (рис. 4).

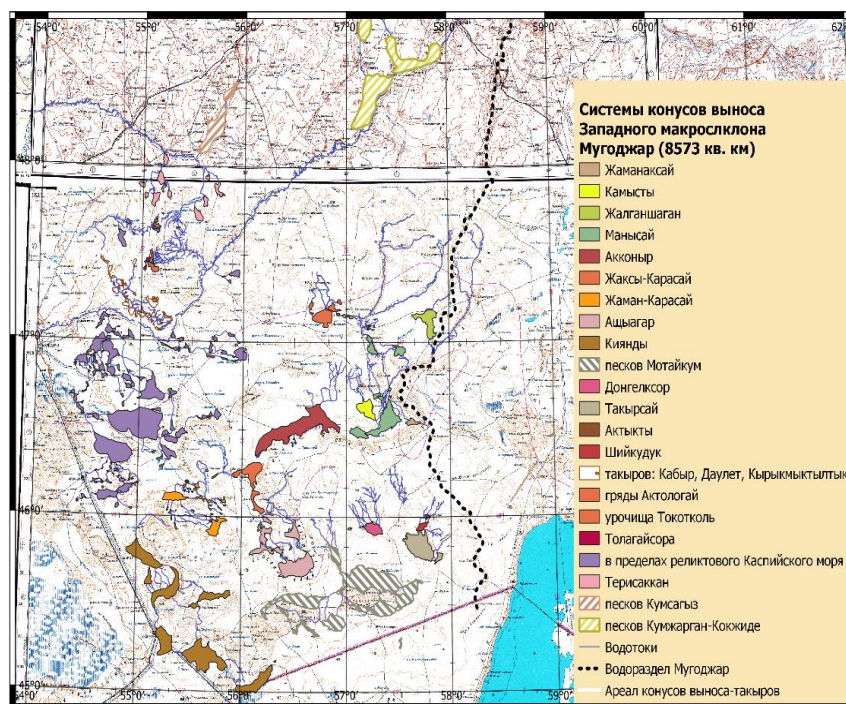


Рисунок 4. Карта конусов выноса западного макросклона Мугоджар.

Конусы выноса территории Арало-Каспия крайне своеобразны. Они представлены конусами выноса-такырами и галогенными конусами выноса. Здесь диагностировано 39 конусов выноса-такыров общей площадью 145 км². Оpoznанию такыров способствовало их условные обозначения на топографических картах масштаба 1:200000.

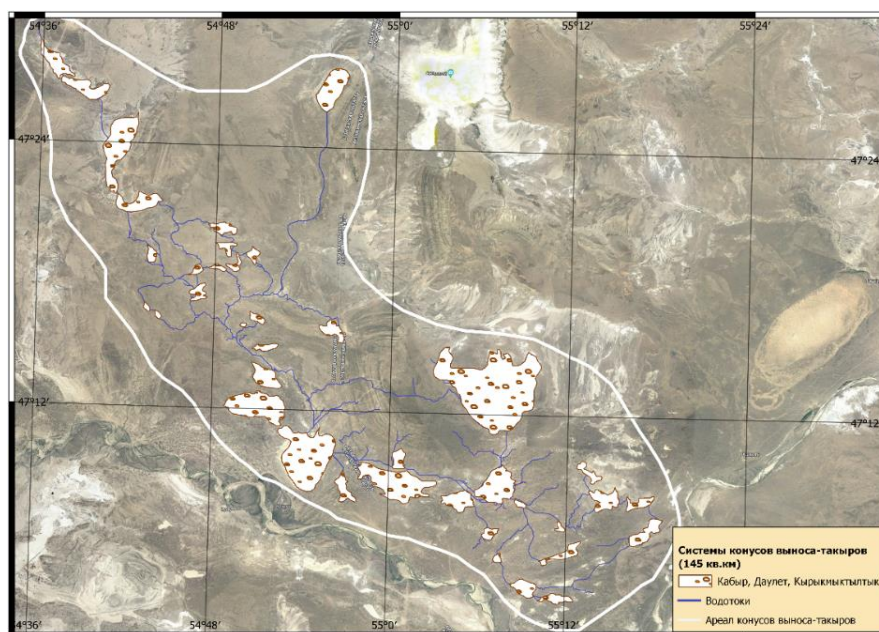


Рисунок 5 Конусы выноса-такыры.

Использование методов космического дешифрирования для выявления конусов выноса и анализ их ландшафтного разнообразия позволяют получить новые знания об этих уникальных природных образованиях. Несмотря на общность пролювиального происхождения, в зоне гипергенеза, в зависимости от вовлечённого в водный перенос исходного состава минералов и горных пород, конусы выноса в дальнейшем подвергаются преобразованиям, что умножает их ландшафтное разнообразие. Внешними агентами выступают эрозионно-аккумулятивные, дефляционные, суффозионные, карстовые и др. процессы. В наибольшей мере это проявляется в конусах выноса-песках. На эту особенность трансформации конусов выноса впервые обратил внимание А.Г. Гаель в 1937 г. [4].

Итак, впервые проведённые целеориентированные поиски конусов выноса в пределах пустынной зоны Мугоджар и Арало-Каспийских территорий – важное практически значимое направление для обеспечения устойчивого развития региона, так как конусы выноса выполняют экологическую функцию коллекторов дефицитных для территории питьевых подземных вод.

Список использованной литературы

1. Сыдыков Ж.С. Подземные воды Мугоджар и Примугоджарских равнин. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 415 с.
2. Свиточ А.А. Большой Каспий: строение и история развития. – М.: Издательство Московского университета, 2014. – 272 с.
3. Rayan G. Thannoun, Azhar Kh. S. Bety, Laith Kh. Al-Sa'igh. Identifying Alluvial fans features using multispectral image processing techniques in selected area, northern Iraq // [Электронный ресурс] URL: <https://www.researchgate.net/publication/328860914>
4. Жуков М.М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прикаспийской впадины. – (Проблемы Западного Казахстана. Т. II). – М.: Издательство АН СССР, 1945. – 236 с.