

DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-225-227

ЦЕЛЕОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПОИСКИ КОНУСОВ ВЫНОСА И ИХ ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ПРЕДЕЛАХ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ МУГОДЖАР И АРАЛО - КАСПИЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

TARGET-ORIENTED SEARCH FOR ALLUVIATORS AND THEIR LANDSCAPE DIVERSITY WITHIN THE DESERT ZONE OF MUGOJAR AND THE ARAL-CASPIAN TERRITORY

Ишанкулов М.Ш., Зубаир Ш.А.

Ishankulov M.Sh., Zubair Sh. A.

e-mail: marat.ishankulov@mail.ru

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Qazaqstan

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-такыры, конусы выноса-соры; классические в их понимании конусы выноса, представленные горными породами.

Abstract. The article discusses the advantages and omissions in the use of space decryption methods in the identification of removal cones. Despite the commonality of proluvial origin, depending on the initial composition of minerals and rocks involved in water transport, in the hypergenesis zone, the removal cones undergo transformations up to the root, which leads to their landscape diversity. The object of mapping were removal cones-sands, removal cones-takys, halogen removal cones; classical in their understanding removal cones represented by rocks.

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

Keywords: alluvial fans, space decoding, landscape diversity of alluvial fans, Mugodzars, the Aral-Caspian region

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.

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 многочисленная сеть малых рек. Источником питания Мугоджарских рек - снеговой и дождевой.

Арало-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. Она решалась анализом спектральных соотношений каналов (рис. 2).

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) (Band5-Band6)/(Band5+Band6); 2) (Band4/Band2); 3) (Band6/Band7). После выполнения преобразований создавшиеся три выражения в RGB-композит объединяются.

Условные обозначения
 --- Водораздел Мугоджар
 □ Территория исследования
 □ Территориальные границы Казахстана

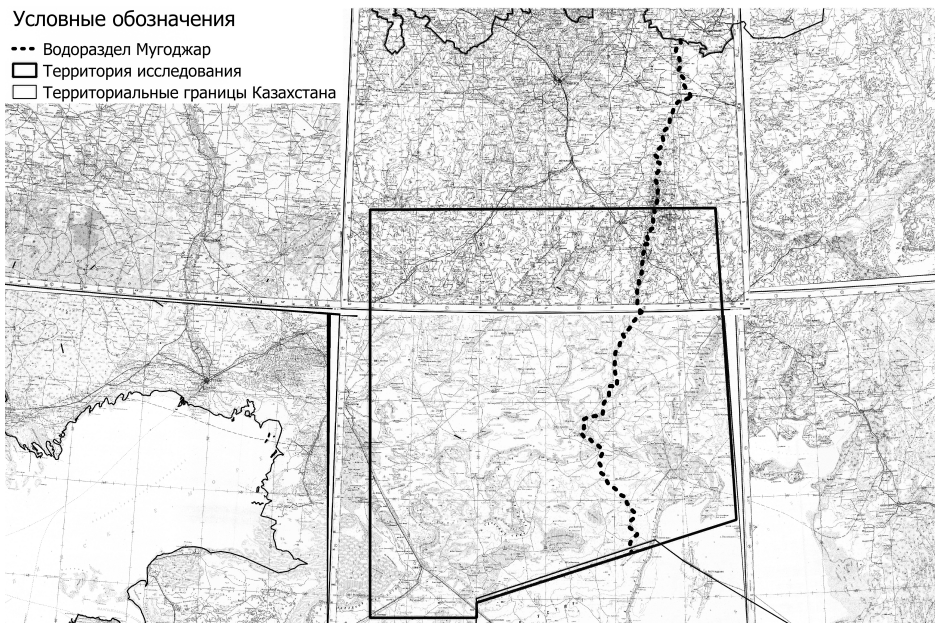


Рис. 1. Территория исследования

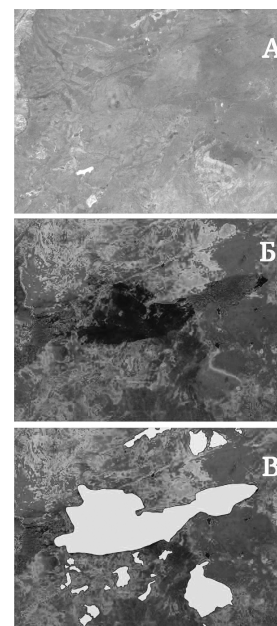


Рис. 2. Диагностика конусов-выноса с помощью анализа спектральных соотношений

Полученные результаты комбинируются по-разному. Каждая комбинация используется конкретно для поставленной задачи. Например, в засушливых регионах предпочтительна комбинация (Band5/Band7). Для картирования грубых обломочных пород - комбинации Band3/Band1 и Band4/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. На восточном макросклоне Мугоджар обнаружено 273 конуса выноса общей площадью 1502 км² (рис. 3).

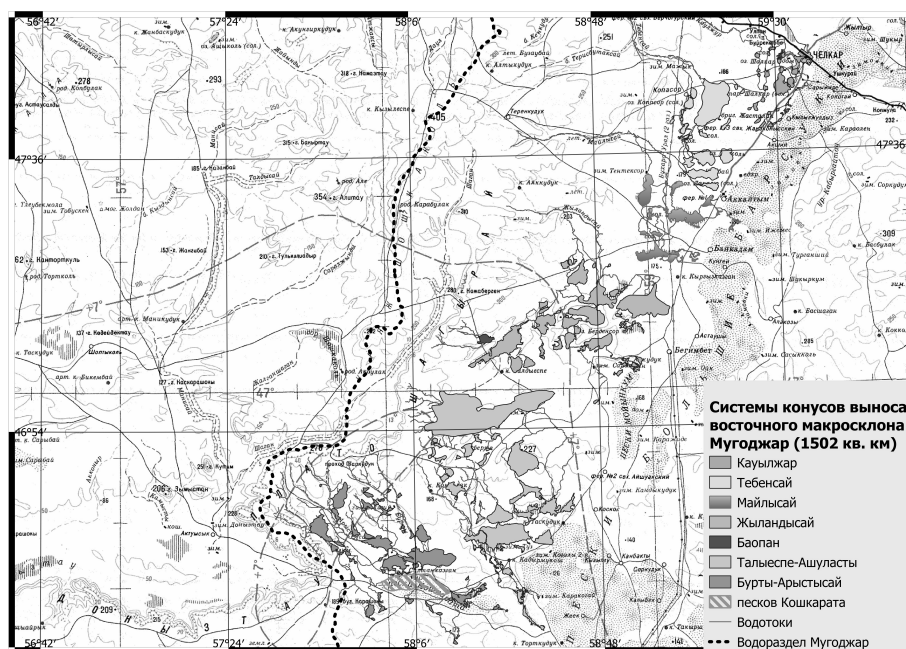


Рис. 3. Карта конусов-выноса восточного макросклона Мугоджар

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). *Конусы выноса территории Арало-Каспия* крайне своеобразны. Они представлены конусами выноса-такрырами и галогенными конусами выноса. Здесь диагностировано 39 конусов выноса-та-

кыров общей площадью 145 км². Их опознанию способствовали условные обозначения на топографических картах масштаба 1:200000 (рис. 5).

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 происхождения – пролювиальными потоками, 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. (Жуков, 1945).

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.

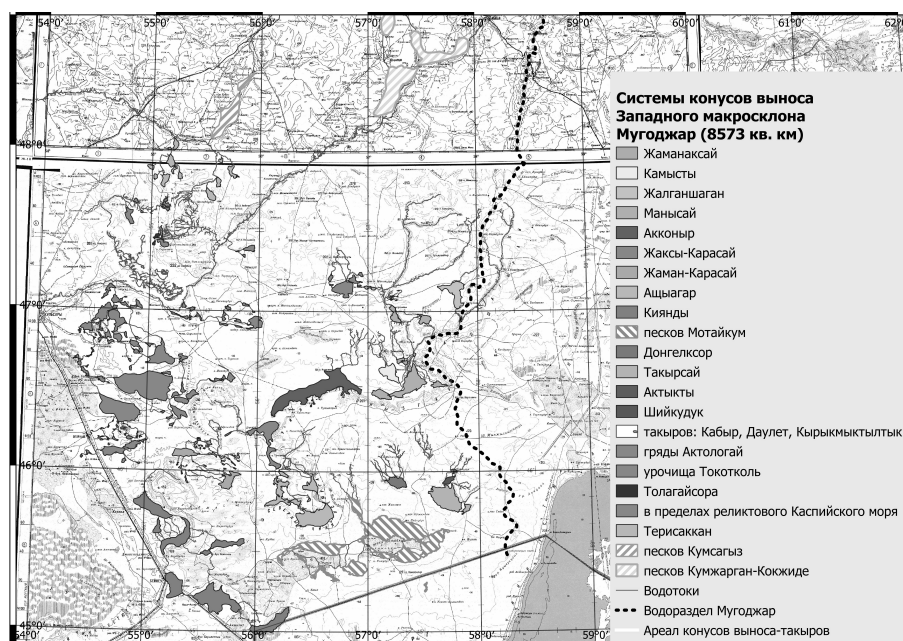


Рис. 4. Карта конусов выноса западного макросклона Мугоджар

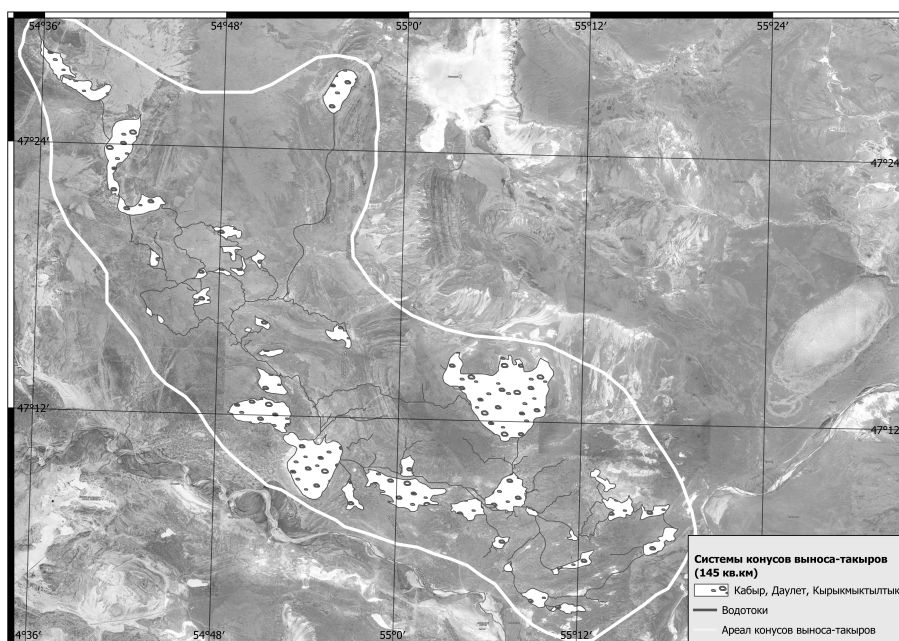


Рис. 5. Конусы выноса-такры.

Литература

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.