

**ZONES OF SETTLEMENT AS AN INDICATOR OF SCATTERED
GOLD ACCORDING TO ALOS PALSAR DATA (NORTHERN NURATAU).**

Mirzaev J.A. [0009-0000-1585-9086]

*Basic doctoral student of the Institute of Geology and Geophysics named
after H.M. Abdullayev*

E-mail: Mirzayevja@gmail.com

Abstract. *The possibility of using ALOS PALSAR radar data in conjunction with GIS analysis to identify sedimentary material accumulation zones promising for placer gold formation was considered. Analysis of the drainage network and the morphometric characteristics of the relief allowed for the identification of areas confined to channel and floodplain forms. The obtained results can be used in regional forecasting and selection of priority areas for exploration work.*

Keywords: *ALOS PALSAR, radar survey, GIS analysis, sediment accumulation zones, placer gold, drainage network, relief.*

**ЗОНЫ АККУМУЛЯЦИИ ОСАДКОВ КАК ИНДИКАТОР
РОССЫПНОГО ЗОЛОТА ПО ДАННЫМ ALOS PALSAR (СЕВЕРНЫЙ
НУРАТАУ)**

Мирзаев Ж.А. [0009-0000-1585-9086]

Базовый докторант института Геологии и геофизики имени Х.М. Абдуллаева

E-mail: Mirzayevja@gmail.com

Аннотация. *Рассмотрена возможность применения радарных данных ALOS PALSAR в сочетании с ГИС-анализом для выделения зон аккумуляции осадочного материала, перспективных для формирования россыпного золота. Анализ дренажной сети и морфометрических характеристик рельефа позволил выявить участки, приуроченные к русловым и пойменным формам. Полученные результаты могут использоваться при региональном прогнозировании и выборе приоритетных направлений поисковых работ.*

Ключевые слова: *ALOS PALSAR, радарная съёмка, ГИС-анализ, зоны аккумуляции осадков, россыпное золото, дренажная сеть, рельеф.*

Введение. Россыпные месторождения золота формируются в результате разрушения коренных источников и последующего переноса металла в русловых и аллювиальных обстановках и относятся к наиболее распространённым типам золотого оруденения. Их размещение определяется сочетанием геологических и геоморфологических факторов, прежде всего рельефом, конфигурацией дренажной сети и условиями аккумуляции рыхлых отложений.

Район исследований расположен в северо-западной части хребта Северный Нуратау и характеризуется контрастным горным рельефом (рис.

1.). Восточная часть территории отличается высокой расчленённостью и обнажённостью коренных пород, тогда как западная часть сглажена и частично перекрыта четвертичными отложениями. Преобладание временных водотоков и асимметрия склонов создают благоприятные условия для формирования аккумулятивных участков.

Цель работы заключается в апробации методики выявления потенциальных зон аккумуляции осадочного материала на основе анализа цифровой модели рельефа и космических данных как индикатора локализации россыпного золота.

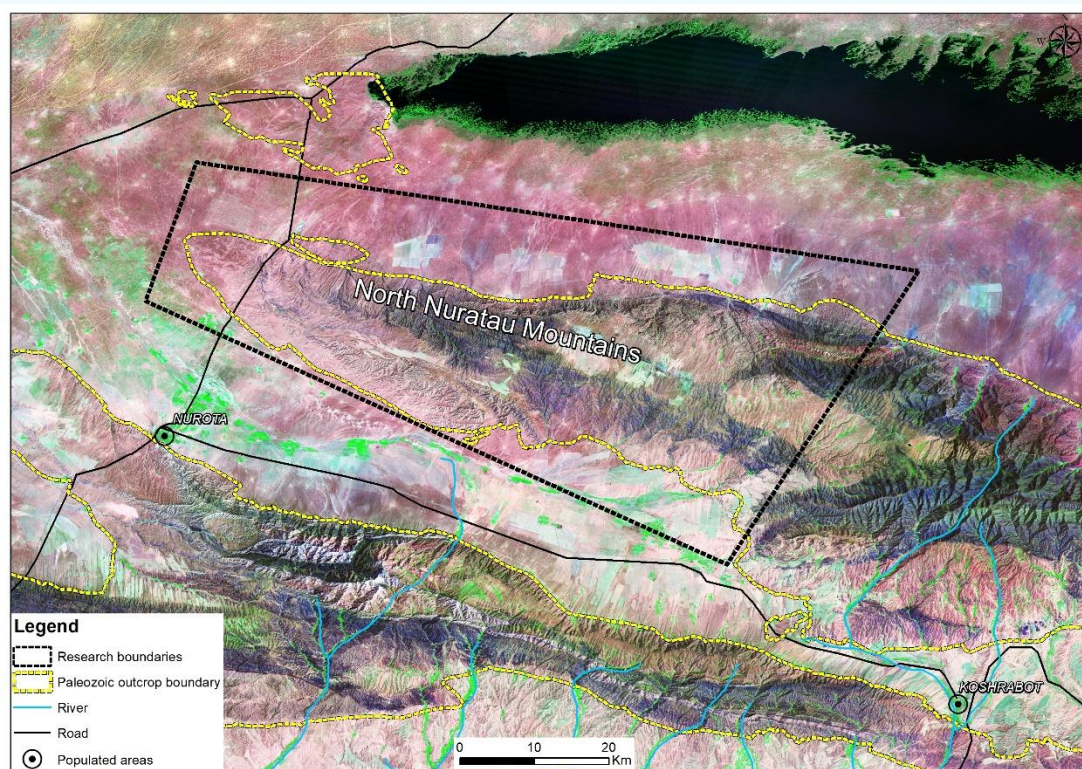


Рис. 1. Обзорная карта контура исследования

Методика работ. В рамках исследования для анализа гидрографической структуры и условий аккумуляции рыхлого материала была выполнена специализированная обработка радарного космического снимка ALOS PALSAR с использованием инструментов гидрологического моделирования ГИС ArcMap. Методика основана на последовательном получении производных морфометрических и гидрологических параметров рельефа, позволяющих количественно оценить пространственное распределение зон потенциальной аккумуляции осадков [3].

На первом этапе обработки исходные данные были приведены к единой системе координат и пространственному разрешению. На основе цифровой модели рельефа выполнено заполнение локальных понижений (Fill), что позволило устранить искусственные депрессии ЦМР и обеспечить корректное моделирование поверхностного стока.

Далее рассчитано направление стока (Flow Direction), отражающее максимальный уклон поверхности и используемое для моделирования путей переноса воды и твёрдого материала в пределах исследуемой территории. На следующем этапе определено накопление стока (Flow Accumulation), по значениям которого выделены потенциальные зоны аккумуляции. Пороговые параметры уточнялись с учётом морфологии рельефа и интерпретации русловых форм на космических снимках.

По растру накопления стока выделена дренажная сеть и выполнено ранжирование водотоков (Stream Order), что позволило оценить иерархию гидрографической системы. Завершающим этапом стало выделение водосборных бассейнов и водоразделов (Basin, Watershed), использованных для анализа пространственного соотношения русловых форм, аккумулятивных участков и коренных источников золота.

Результаты и обсуждение. В результате комплексной геоинформационной обработки радарных данных ALOS PALSAR и векторных геолого-гидрографических слоёв была получена интегральная карта перспективности зон аккумуляции осадков, потенциально благоприятных для формирования россыпных месторождений золота. На основе радарного изображения PALSAR были рассчитаны показатели обратного рассеяния и локальной текстурной изменчивости, отражающие различия в гранулометрическом составе, влажности и степени уплотнения поверхностных отложений. Векторные данные о русловой сети и коренных месторождениях золота были преобразованы в производные расстояний, используемые в качестве факторов, характеризующих условия переноса и аккумуляции золота в аллювиальной среде.

Интеграция факторов выполнена в виде нормализованного индексного показателя перспективности, принимающего значения от 0 до 1. Наибольшие значения индекса приурочены к участкам, характеризующимся сочетанием пониженной радиолокационной отражательной способности, относительно однородной текстурой поверхности, а также близостью к современным и древним руслам водотоков и коренным источникам золота. По результатам классификации выделены зоны низкой, средней и высокой перспективности, при этом высокоперспективные участки составляют ограниченную долю площади исследования и образуют пространственно связные кластеры (рис. 2) [1,2].

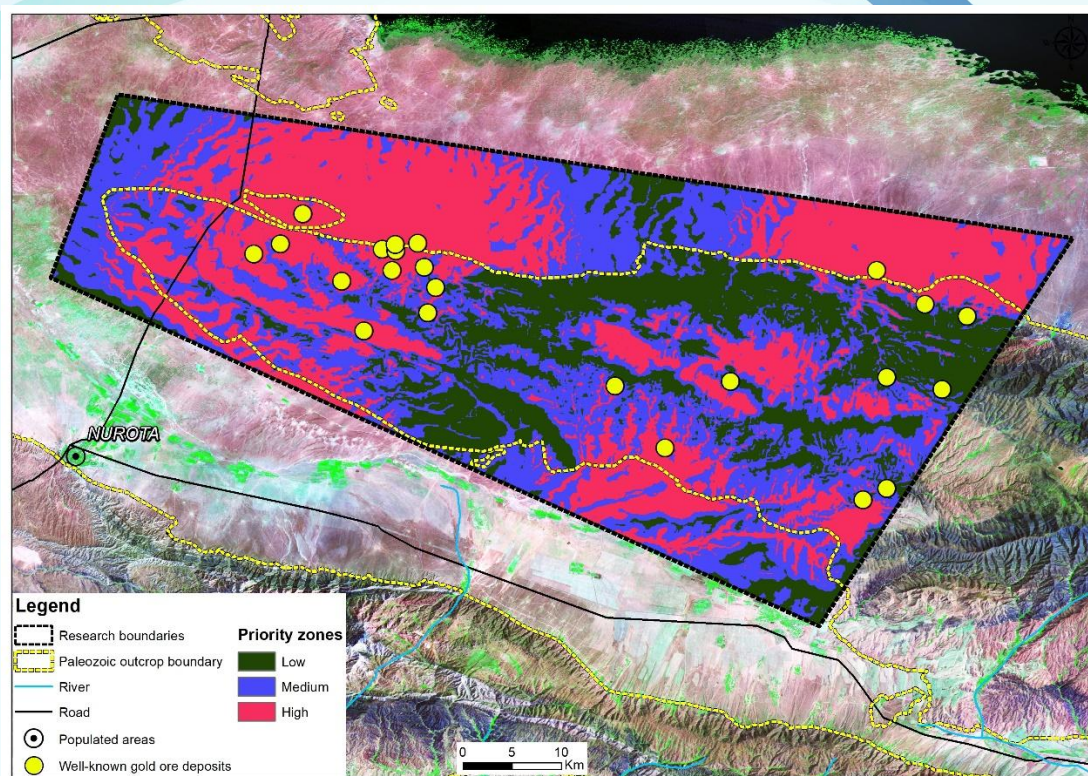


Рис. 2. Выявленные прогнозные зоны ранжированные по перспективности

Радарные данные ALOS PALSAR показали высокую информативность при выявлении аккумулятивных форм рельефа, перспективных для россыпного золота, включая участки, слабо различимые на оптических снимках. Перспективные зоны приурочены к элементам русловой сети и располагаются ниже по течению от коренных источников, что соответствует условиям формирования россыпей. Разработанный подход может применяться для предварительного прогнозирования и выбора приоритетных участков поисковых работ.

Список литературы

1. Abd El-Wahed, M., et al. (2023). Multisensor Satellite Data and Field Studies for Unravelling Structural Controls of Gold Mineralization. Remote Sensing, 15(8), 1974.
2. Tompolidi, A. M. (2025). Remote Sensing Applications for Geological Mapping in Mineralized Regions (Preprint).
3. (JAXA/EORC) ALOS-2 PALSAR-2: Calibration, Validation, Science and Applications (2021).