

УДК 528.94:502**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАСЕЙНА РЕКИ КОК-АРТ
GEOINFORMATION MAPPING OF THE ECOLOGICAL STATE OF
THE KOK-ART RIVER BASIN****Калдыбаев Н.А., Жунусалиева А.К., Калдыбаев Б.Н., Арстанова А.А.**
Ошский технологический университет, г. Ош, Кыргызская республика

Аннотация. В работе изложены результаты картографических работ, выполненные с целью оценки геоэкологического состояния бассейна реки Кок-Арт. Исследования проводились с использованием ГИС-технологий и платформы АрхГИС. Составлена карта-схема участка реки, где происходят интенсивные эрозионные процессы из-за высокой техногенной нагрузки. Полученные результаты способствуют к принятию превентивных управленческих решений по предотвращению чрезвычайных ситуаций в бассейне реки.

Ключевые слова: гидрология, геоинформационные системы, картографирование, речной бассейн, геоэкология

Abstract. The paper presents the results of cartographic work carried out to assess the geoecological condition of the Kok-Art River basin. The research was conducted using GIS technologies and the ARCHGIS platform. A schematic map of the river section has been compiled, where intensive erosion processes occur due to high anthropogenic load. The results obtained contribute to the adoption of preventive management decisions to prevent emergencies in the river basin.

Keywords: hydrology, geoinformation systems, mapping, river basin, geoecology

Картография еще с древних времен служила важным инструментом ориентирования в местности, позволяя передавать большой объем данных на маленьком листе. Основоположниками экологического картирования считаются французские геоботаники. В конце 70-х годов XX-века в тогдашнем СССР выполнялись ряд картографических исследований, отражающие важнейшие аспекты природопользования и охраны окружающей среды. С появлением и бурным развитием ГИС-технологий открылись широкие возможности для проведения прикладных исследований в различных отраслях. Современные ГИС-технологии одновременно с картированием позволяют провести анализ территорий на основе полноценной визуализации и географического (пространственного) моделирования, что позволяет оперативно принимать управленческие решения. В картографировании объектов природопользования в основном

используется платформа ArcGIS, отображающая тематическими слоями особенности ландшафта. К числу важнейших географических объектов, требующего регулярного экологического изучения можно отнести реки, которые подвергаются интенсивным антропогенным и техногенным нагрузкам. В настоящей работе рассматриваются вопросы геокартирования бассейна реки Кок-Арт, расположенного на территории Жалал-Абадской области Кыргызской республики.

Основной целью картографических исследований является оценка негативных последствий техногенного воздействия на русло реки Кок-Арт для предотвращения чрезвычайных ситуаций и совершенствования механизмов управления природопользованием.

Вопросы экологического картирования подробно освещены в работах [1,2]. Общие методологические принципы оценки негативных факторов техногенного воздействия на реку Кок-Арт отражены в работе [3]. Методика использования ГИС-технологий для экологических исследований приведена в работах [4,5].

Река Кок-Арт является правым притоком р. Кара-Дарья и расположено на территории Сузакского района Жалал-Абадской области. Длина 105 км, площадь водосборного бассейна — 1370 км². Среднегодовой расход 18,3 м³/с. Питание снего-дождевое. Истоки р. Кок-Арт находятся на юго-западном склоне Ферганского хребта на высоте 3200-3500 м. В горной части бассейна река течет с востока на запад. Здесь в нее впадают реки Кызылсу, Урумбаши, Караалма. При выходе из горной части бассейна река меняет свое направление на юго-западное, долина расширяется до 10 км, уклоны реки выполаживаются до 10% и менее, течение становится более спокойным, русло местами дробится на несколько рукавов. По выходе из гор сток реки в вегетационный период разбирается на орошение, часть стока теряется на инфильтрацию, в связи с чем на участке реки от водозаборной плотины у с.Гавриловки, что в 38 км от устья до райцентра Сузак, находящегося в 10 км от устья, в летние месяцы (с июля по сентябрь) русло реки в средние и маловодные годы, в основном, сухое. Ниже райцентра сток реки частично восстанавливается за счет выклинивания подземных вод и впадения многочисленных дрен. В 0,3 км от устья р. Кугарт принимает свой последний приток – р.Чангет, сток которой в летние месяцы также разбирается на орошение.

Площадь бассейна р. Кок-Арт в створе гидропоста Михайловское, где она фактически заканчивает формирование стока, равна 1010 км², в устье примерно 2000 км². Для геологического строения бассейна характерно полное отсутствие известняков. Верхняя часть водосбора, составляющая две трети всей его площади, сложена сланцами, мергелями, остальная треть – конгломератами, песчаниками, глинами. Бассейн почти полностью покрыт мягким почвенным слоем и растительностью. Орехово-плодовые леса и кустарники занимают 270 км².

Для бассейна характерно широкое распространение оползней, оплывин и селей на временных водотоках, оплывин и селей на временных водотоках, создающих угрозу населенным пунктам и полям в среднем и нижнем течении Кугарта. Берега реки, сложенные рыхлыми четвертичными отложениями (суглинки, валунно-галечник), подвержены размыву и обрушению. В настоящее время большая часть берегов в среднем и нижнем течении реки укреплена дамбами. Карта бассейна реки кок-Арт представлена на рис.1.



Рис.1. Карта бассейна реки кок-Арт с указанием мест расположения гидрометеорологических постов.

(из отчёта по системе раннего оповещения о наводнениях в бассейне реки Кугарт, 2023, автор Тэрэнс Ван Калкен)

Ниже гидропоста Михайловское Кугарт до устья р. Чангет принимает 4 притока: Уртак, Карамарт, Уймасай и Ачи, сток которых доходит до русла Кугарта только во время больших паводков. Воды их полностью разбираются на орошение или теряются на инфильтрацию. Суммарный годовой расход воды не превышает 0.2-0.3 м³/с.

Анализ специальной литературы по рассматриваемому вопросу и результаты предварительных исследований позволили выявить, что на экосистему реку Кок-Арт оказывают воздействие три основные группы факторов негативного влияния: активизация опасных геодинамических процессов, геохимическое загрязнение, высокая техногенная нагрузка.

Существенное влияние к окружающей среде оказывает неконтролируемая добыча полезных ископаемых в руслах и поймах рек, создавая риск возникновения чрезвычайных ситуаций, таких как затопление, подтопление, разрушение берегов водных сооружений. Для составления карты геоэкологического состояния бассейна реки Кок-Арт проведен анализ спутниковых снимков с помощью сервиса Google Earth, проведена аэрофотосъемка с помощью беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Карта-схема, отражающая места расположения карьеров по добыче строительных материалов и опасные зоны, где усилились русловые деформации представлена на рис.2.

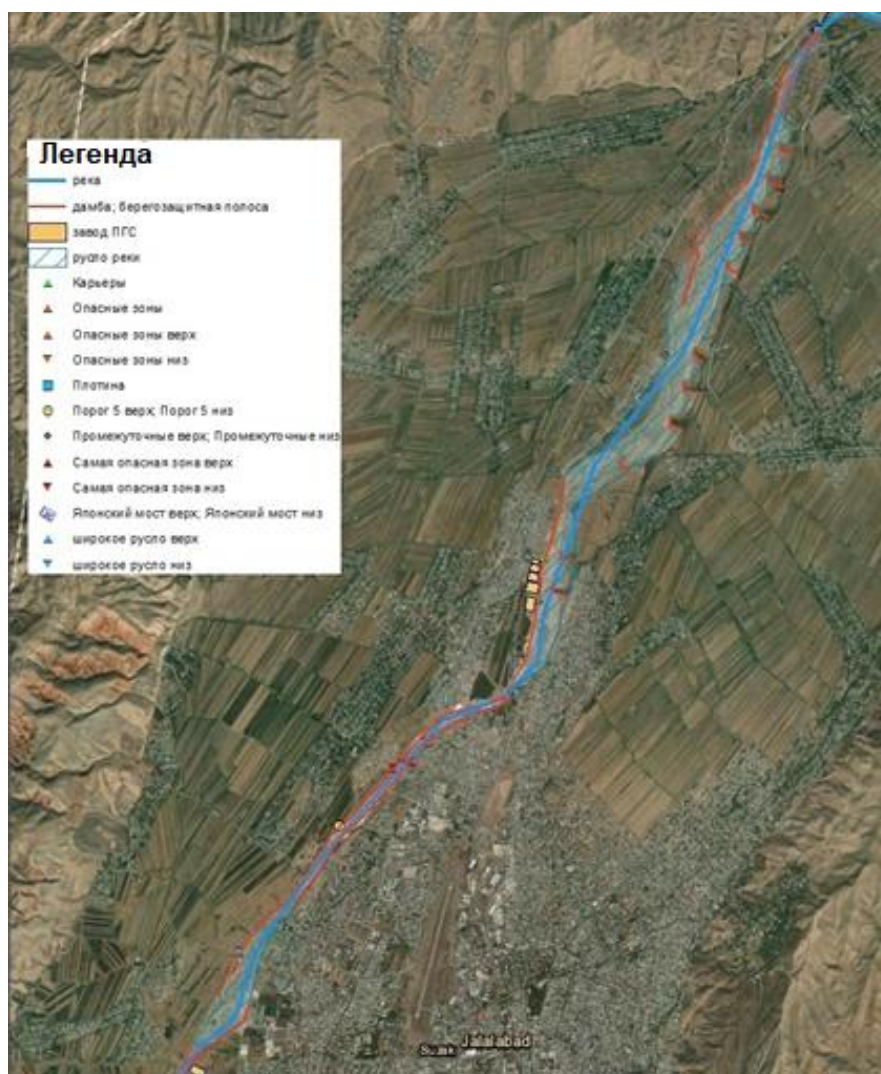


Рис.2.Геоинформационная карта бассейна реки Кок-Арт.

Выбор данного участка был обусловлен тем, что именно в этом участке ведется интенсивный забор песчано-гравийной смеси (ПГС) и наблюдается разрушение защитных гидротехнических сооружений. На карте заметно, что вдоль берега реки построены несколько перерабатывающих заводов. Добывающие компании выбрали это место из-за близости к городской инфраструктуре, что удешевляет строительную

продукции за счет сокращения расстояния транспортировки. Однако проживание поблизости большого количества населения увеличивает ожидаемый масштаб и объемы риска, связанной с образованием чрезвычайной ситуации.

Разработанная картографическая электронная база данных позволяет провести анализ геоэкологической ситуации в речном бассейне и выработать оперативные управленческие решения по стабилизации нарушенного русла реки Кок-Арт. В дальнейших этапах исследований предусматривается составление цифровой модели местности (ЦМР).

Список литературы

1. Экологическое картографирование : учебное пособие / В.А. Боков, Р.В. Горбунов, И.Г. Черванёв. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2016. – 238 с. ISBN 978-5-906877-38-3. – Текст: непосредственный.
2. Толепбаева, А. «Составление экологических карт с использованием ГИС-технологий для оценки экологического состояния территории (на примере долины р. Сырдария)». /Толепбаева А., Ошанова Г. – Текст: электронный //Eurasian Union Scientists, 2021. – URL: <https://archive.euroasia-science.ru/index.php/Euroasia/article/view/715>. (дата обращения 04.03.2025).
3. Kaldybaev, N.A. “Methodological Basis for Assessing Negative Factors of Mineral Extraction on Beds of Rivers and Watercourses”/ Kaldybaev N.A., Sopubekov N.A., Mamatkasymova A.T., Ramankulova G., Toktomuratova G. – Текст: электронный //Advances in Science, 2024 In book: Sustainable Development of the Agrarian Economy Based on Digital Technologies and Smart Innovations (pp.287-293). – URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-51272-8_47 (дата обращения 01.03.2025).
4. Калдыбаев, Н.А. Методические основы использования ГИС-технологий для гидрологического мониторинга и оценки русловых деформаций в горных реках/ Калдыбаев Н.А., Маткасымова А.Т., Панфиленко Т.Г., Жунусалиева А.К. // В сборнике: Актуальные проблемы проведения геолого-геофизических исследований. Материалы II Международной научно-практической конференции. Краснодар, 2024. С. 146-151.- ISBN: 978-5-8209-2427-9– Текст: непосредственный.
5. Абрамов, Н.Д. Использование ГИС-технологий при проведении экологической оценки территории/Абрамов Н.Д., Тарасова О.Ю. – Текст: электронный // Современные проблемы территориального развития. Электронный журнал. 2019. № 2. Стр. 1-8. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-gis-tehnologiy-pri>

[provedenii-ekologicheskoy-otsenki-territorii](#)
04.03.2025).

(дата

обращения