

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ГИС ПРИ ИЗУЧЕНИИ РЕЛЬЕФА ВОДОХРАНИЛИЩ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Абдумуминов Б.О., Тураев М.Б.

Заведующий кафедрой географии Термезского государственного университета,  
доктор философии (PhD) по географическим наукам

Магистрант Термезского государственного университета

*Аннотация:* Приоритетное значение придается исследованиям по эффективному использованию водных ресурсов, состоянию водных ресурсов водохранилищ и рельефу их территорий. В данной статье рассматривается состояние рельефа территории водохранилища в Сурхандарьинской области и проведенные исследования по использованию ГИС-технологий при его изучении.

*Ключевые слова:* рельеф, технологии GAT, Google Earth, топографическая карта, программа Surfer, программа TSX Converter, 3D модель рельефа

## USE OF GAT TECHNOLOGIES IN STUDYING THE RELIEF OF RESERVOIRS IN THE SURKHANDARYA REGION

*Abstract:* Priority is given to research on the efficient use of water resources, the state of water resources of reservoirs and the relief of their territories. This article examines the state of the relief of the reservoir territory in the Surkhandarya region and the studies conducted on the use of GIS technologies in its study.

*Keywords:* relief, GAT technologies, Google Earth, topographic map, Surfer program, TSX Converter program, 3D relief model

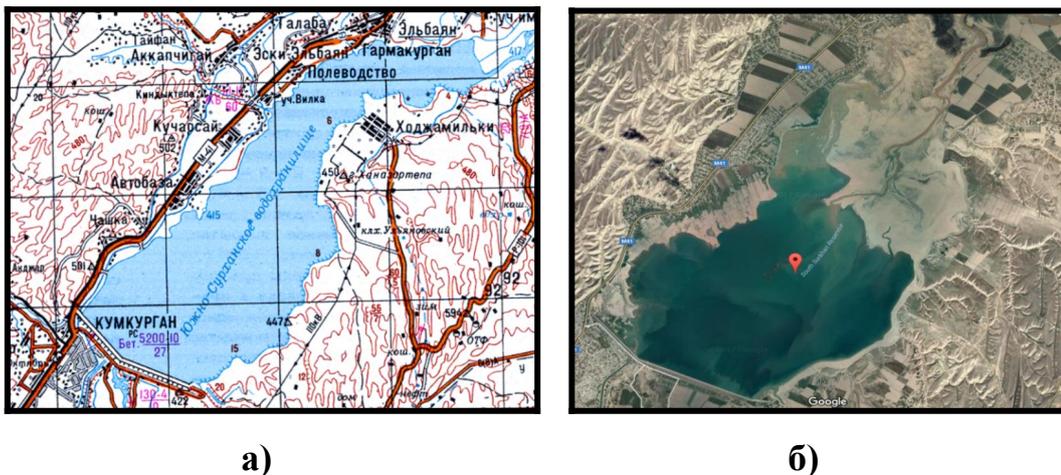
Использование современных методов и геоинформационных систем при создании пространственных моделей рельефа региона занимает лидирующие позиции в мире. На 50-й сессии Комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях было специально заявлено, что «...необходимы исследования по моделированию геопространственных данных территорий с использованием географических информационных систем» [5]. В связи с этим актуально внедрение в практику усовершенствованного метода создания пространственной модели местности с использованием геоинформационных систем и технологий. В

этой связи большое значение приобретает создание трехмерной модели местности на основе исходных данных регионов и внедрение автоматизированных методов проведения геодезических и топографических съемок на ней.

В нашей республике реализуется комплекс мероприятий по рациональному использованию природных условий и ресурсов, и в этом направлении достигаются значительные положительные результаты. В Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены важные задачи по «...интеграции данных электронной базы данных государственного мониторинга окружающей среды в Единую геоинформационную базу данных» [1]. В этой связи проводятся научные исследования, направленные на системный анализ и оценку водохранилищ регионов, в том числе Сурхандарьинской области, имеющей уникальные природные и рельефные особенности, на основе цифровых карт и моделей, а также изучение ее рельефа на основе 3-мерных моделей с использованием современных географических информационных системы и технологии имеют большое значение. зарабатывает на жизнь.

Южно-Сурханское водохранилище, названное в честь Мирзаахмада Карабоева, является одним из крупнейших водохранилищ Узбекистана. Сурхандарьинская область образована в 1958-1967 годах на территории Кумкурганского района, в среднем течении реки Сурхандарьи, на месте лесных массивов Заркамар и Ходжамулки. В самом узком месте бассейна реки была построена плотина. Он регулирует уровень воды в реке по сезонам. Длина озера составляет 20 км, максимальная ширина — 6,2 км, средняя ширина — 2,96 км, максимальная глубина — 27 м, средняя глубина — 12 м. Общая емкость воды составляет 800 миллионов м<sup>3</sup>, полезная вместимость воды 610 млн. м<sup>3</sup>. Площадь водной поверхности составляет 65 км<sup>2</sup>. В 1969 году Южно-Сурханскому водохранилищу было присвоено имя

Мирзаахмада Карабоева (1931–1969), который руководил строительством водохранилища [4].



**Рисунок 1. Топографическая карта Южно-Сурханского водохранилища (а) и изображение из Google Earth (б)**

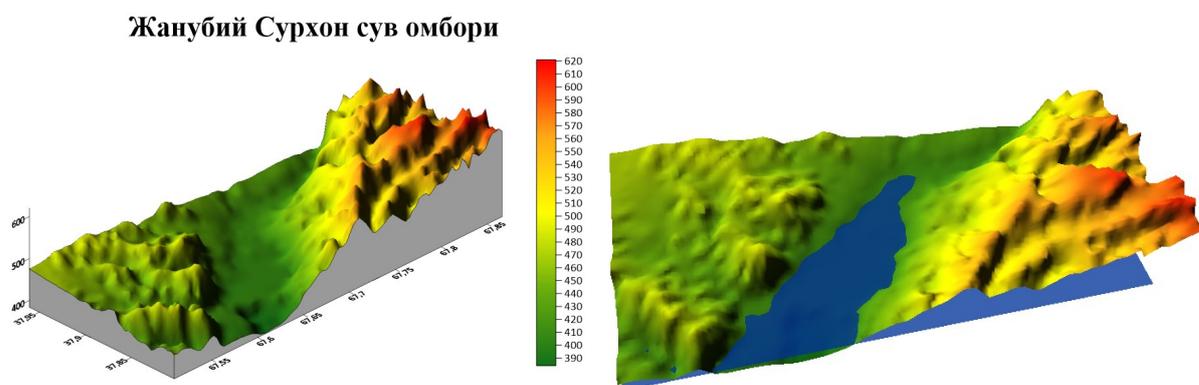
С течением лет уровень воды в водохранилище, а следовательно, объем и площадь водохранилища в нем постоянно меняются. На рисунке 1 показано изображение Южно-Сурханского водохранилища, взятое с топографической карты 1989 года, а также изображение с веб-сайта Google Earth.com 2022 года. По его словам, видно, что объем воды в водохранилище за эти годы несколько уменьшился.

Используя эти данные, можно создать цифровую карту Южно-Сурханского водохранилища и на ее основе трехмерную модель рельефа. Для этого можно воспользоваться программой Surfer, которая относится к семейству геоинформационных систем.

В начале 1990-х годов была разработана программа Surfer для инженерных расчетов и создания 2-х и 3-х мерных моделей поверхности Земли. Программа Surfer была разработана в 1983 году небольшой американской компанией Golden Software и названа в честь города Голден, штат Колорадо. Компания специализируется на производстве небольших пакетов программного обеспечения для научной графики [2,3].

Программа Surfer использует данные с интернет-сайта Google Earth.com для создания 3D-модели. Для этого запускается программа. Затем через раздел «Добавить путь» выбирается нужная область. Выбранная область сохраняется в файле с расширением \*.kml. Этот файл преобразуется в файл \*.grx с помощью раздела «Поиск высоты» на сайте www.gpsvизualizer.com. Основная цель — получить значения высоты координат X и Y. После этого файл с расширением \*.grx импортируется в программу TCX Converter, а затем экспортируется в офисную программу Microsoft Excel. Затем лишние данные удаляются, остаются только значения X, Y и H. Подготовленный файл с расширением \*.xls импортируется в программу Surfer через раздел «Данные сетки». Импортированный файл сохраняется с расширением \*.grd.

После выполнения вышеописанной последовательности действий можно будет создать трехмерный рельеф местности. Для этого воспользуйтесь разделом «3D Поверхность» в программе Surfer. После выполнения ряда дополнительных необходимых шагов создается трехмерная модель рельефа территории Южно-Сурханского водохранилища (рисунок 2).



**Рисунок 2. Рельеф Южно-Сурханского водохранилища**

### **3D модель и анализ уровня воды в Южно-Сурханском водохранилище**

Используя созданную модель, можно также получить математическую модель этого региона. На основе этой трехмерной модели можно реализовать множество исследовательских проектов. Одним из них является анализ динамики изменения уровня воды в акватории водохранилища (рисунок 3).

В заключение можно сказать, что сегодня с использованием цифровых моделей рельефа, данных дистанционного зондирования Земли, цифровых картографических данных, оперативной информации о режиме водных бассейнов разрабатываются компьютерные технологии оценки зон затопления, позволяющие решать задачи, связанные с оценкой негативное воздействие воды при наводнениях. Целесообразно провести анализ возможностей геоинформационных систем, разработать методику моделирования и компьютерную технологию оценки зон затопления при наводнениях на основе ГИС-технологий.

#### **Список использованной литературы:**

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы».
2. Абдумоминов Б.О. Создание и исследование 3-х мерной модели местности на основе геоинформационных технологий (на примере Сурхандарьинской области). Диссертация написана на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по географии. - Ташкент. УзМУ. 2022 год - 144 с..
3. Иванова И.А., Чеканцев В.А. Решение геологических задач с применением программного пакета Surfer. – Томск.: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 92 с.
- 4.[https://uz.wikipedia.org/wiki/Janubiy\\_Surxon\\_suv\\_ombori](https://uz.wikipedia.org/wiki/Janubiy_Surxon_suv_ombori)
- 5.[https://www.unoosa.org/pdf/reports/ac105/AC105\\_1022R.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/reports/ac105/AC105_1022R.pdf)