

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕЛЬВЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Ю. С. Давидович, Л. Н. Гертман

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
seg98001@gmail.com, lubov.hertman@yandex.ru*

В работе представлен результат анализа изменения открытой водной поверхности Зельвянского водохранилища с 1982 по 2023 гг. Оценка изменения площади водной поверхности производилась с использованием данных дистанционного зондирования Земли оптического диапазона электромагнитных волн спутниковой системы Landsat. Результаты исследования показывают, что материалы дистанционных съемок позволяют не только определять текущее состояние водохранилища, но и оценивать его изменение в широком временном диапазоне.

Ключевые слова: Зельвянское водохранилище; оценка изменения; данные дистанционного зондирования Земли.

Введение. Взаимодействуя с окружающей природной средой и находясь под постоянным влиянием хозяйственной деятельности, водохранилища постепенно трансформируются и в своем длительном развитии стремятся к выработке такой равновесной природной системы, которая характерна для естественных аквальных ландшафтов данной местности. Этот процесс является длительным во времени и сопровождается изменением природных, а в связи с этим и эксплуатационных характеристик водохранилищ.

Условия развития водохранилищ определяются характером волнения, особенностями водообмена в различных частях акватории, разной степенью воздействия стоковых и циркуляционных течений, формированием специфических гидродинамических зон.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе Зельвянского водохранилища, построенного в 1983 г. на р. Зельвянка. Гидротехнические сооружения эксплуатирует дочернее коммунальное унитарное предприятие мелиоративных систем «Зельвенское ПМС» областного унитарного предприятия «Гродномелиоводхоз». Правила эксплуатации водохранилища «Зельва» разработаны 1983 году и уточнены в 2006 г.

Для анализа динамики изменения водной поверхности Зельвянского водохранилища использовались космические снимки спутниковой системы Landsat разных серий: Landsat-5 TM, Landsat-7 ETM+, Landsat-8 OLI. Пространственное разрешение снимков составляет 30 м [3].

Радиометрическая и атмосферная коррекция мультиспектральных снимков производилась в программном продукте ENVI 5.6. с помощью инструмента Fast Line-of-Sight Atmospheric Analysis of Hypercubes (FLAASH) [2]. Выделение участков открытой водной поверхности произведено в автоматизированном режиме методом максимального правдоподобия [1].

Результаты и их обсуждение. В декабре 2006 года на сбросе водохранилища Зельва введена в эксплуатацию Зельвенская ГЭС (ГЭС «Зельва») – малая гидроэлектростанция. Установленная мощность составила 150 кВт, ежегодная выработка электроэнергии в средний по водности год – около 0,5 млн. кВт·ч. Эксплуатирует Зельвенскую ГЭС Гродненское республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гродноэнерго».

Проектные данные Зельвенской ГЭС:

- установленная мощность 100 кВт,
- гарантированная мощность 84 кВт.

Эксплуатация водохранилища в первую очередь связана с обеспечением сельхозугодий необходимым объемом водных ресурсов – орошения, увлажнения земель. В этой связи в 2020 г разработан и утвержден порядок взаимодействия персонала Зельвенского РЭС и ГП «Зельвенское ПМС» при эксплуатации ГЭС «Зельва». Основная задача для ГП «Зельвенское ПМС» – поддерживать уровень воды в Зельвянском водохранилище не ниже НПУ 130,5 м. Работа Зельвенской ГЭС подчинена потребностям сельского хозяйства.

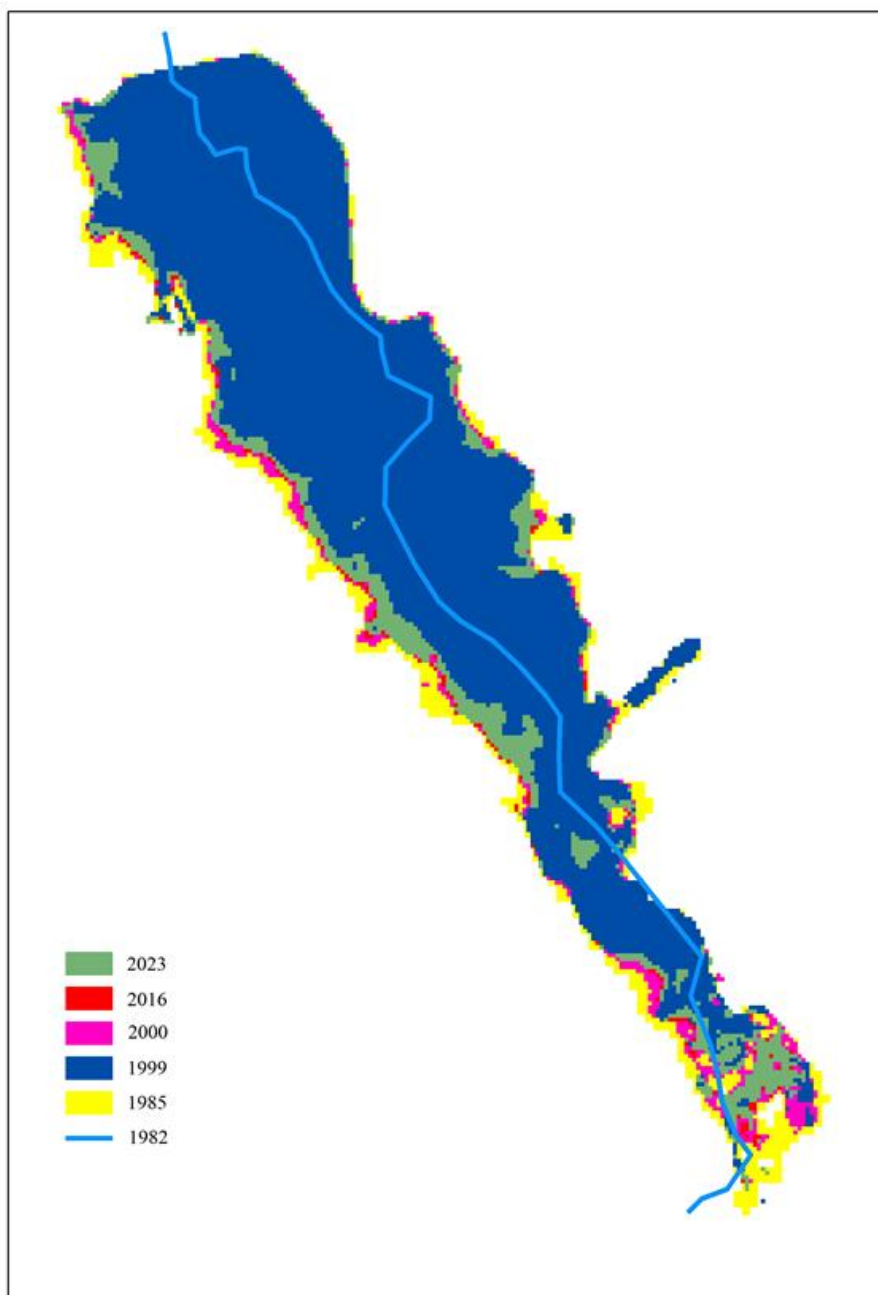
Площадь водохранилища Зельвянское в настоящее время составляет 9,7 км², что меньше проектной на 13 %. Средняя ширина водохранилища сократилась на 0,17 км.

Результаты изучения динамики изменения открытой поверхности водного зеркала Зельвянского водохранилища по данным космических снимков спутниковой системы Landsat представлены в таблице и на рисунке.

Изменение площади водного зеркала Зельвянского водохранилища

Год	Площадь водного зеркала, га
1985	1154,8
1999	843,7
2000	1035,1
2016	984,6
2023	973,9

С целью верификации полученных данных проведены натурные исследования в 2024 году, которые подтверждают общую тенденцию развития водоема, установленную путем анализа данных дистанционного зондирования Земли.



Изменение открытой водной поверхности водохранилища Зельвянское

Заключение. По результатам анализа состояния Зельвянского водохранилища можно констатировать, что оно развивается в соответствии с общими закономерностями развития искусственных водоемов и находится на второй стадии развития – окончательное формирование водохранилища, идет отработка отмелей, устойчивое закрепление мелководий высшей водной растительностью.

Библиографические ссылки

1. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований: для студентов учреждений высшего профессионального образования. М. : Издательский центр «Академия», 2011. 416 с.
2. Топаз А. А., Давидович Ю. С. Радиометрическая и атмосферная коррекция космических снимков в программном комплексе ENVI: учеб.-метод. рекомендации по курсу «Цифровая обработка космических снимков» для студентов специальностей 1-31 02 03 «Космоаэрокартография», 1-56 02 02 «Геоинформационные системы (по направлениям)». Минск : БГУ, 2022. 28 с.
3. Шалькевич Ф. Е., Курьянович М. Ф. Тематическое дешифрирование: пособие. Минск : БГУ, 2022. 131 с.