

Интеграция тематических продуктов в интересах
задач мониторинга водных объектов в
информационной системе «Вега-Гидро»

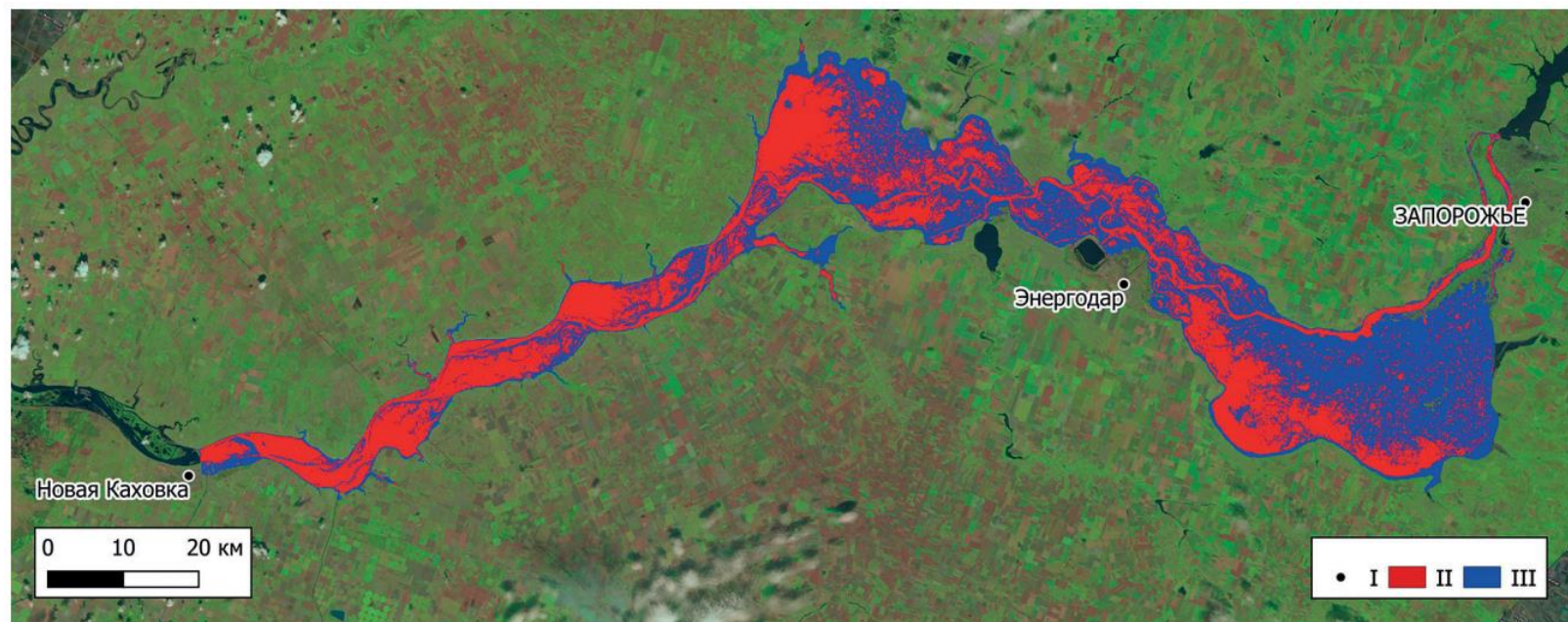
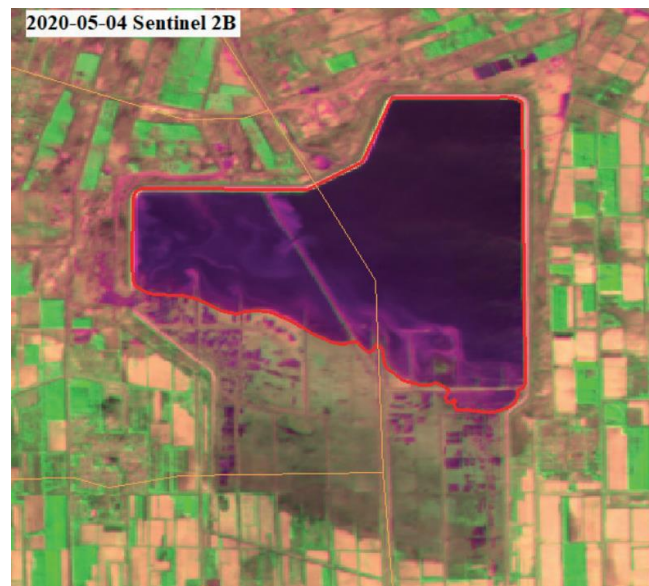
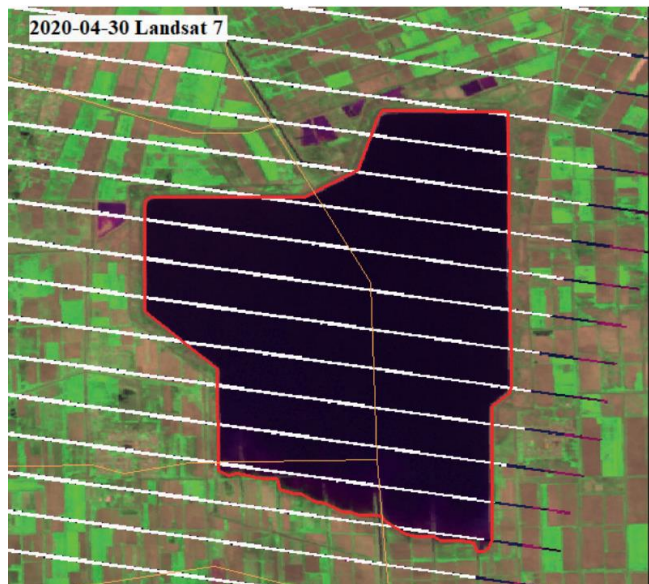
Врублевский М.В.,
с.н.с., к.т.н. Бурцев М.А.

Цель работы

- Подготовить программный комплекс автоматизированного получения и обработки тематических продуктов для архивации технологией UNISAT в интересах сервиса «Вега-Гидро»

Введение:

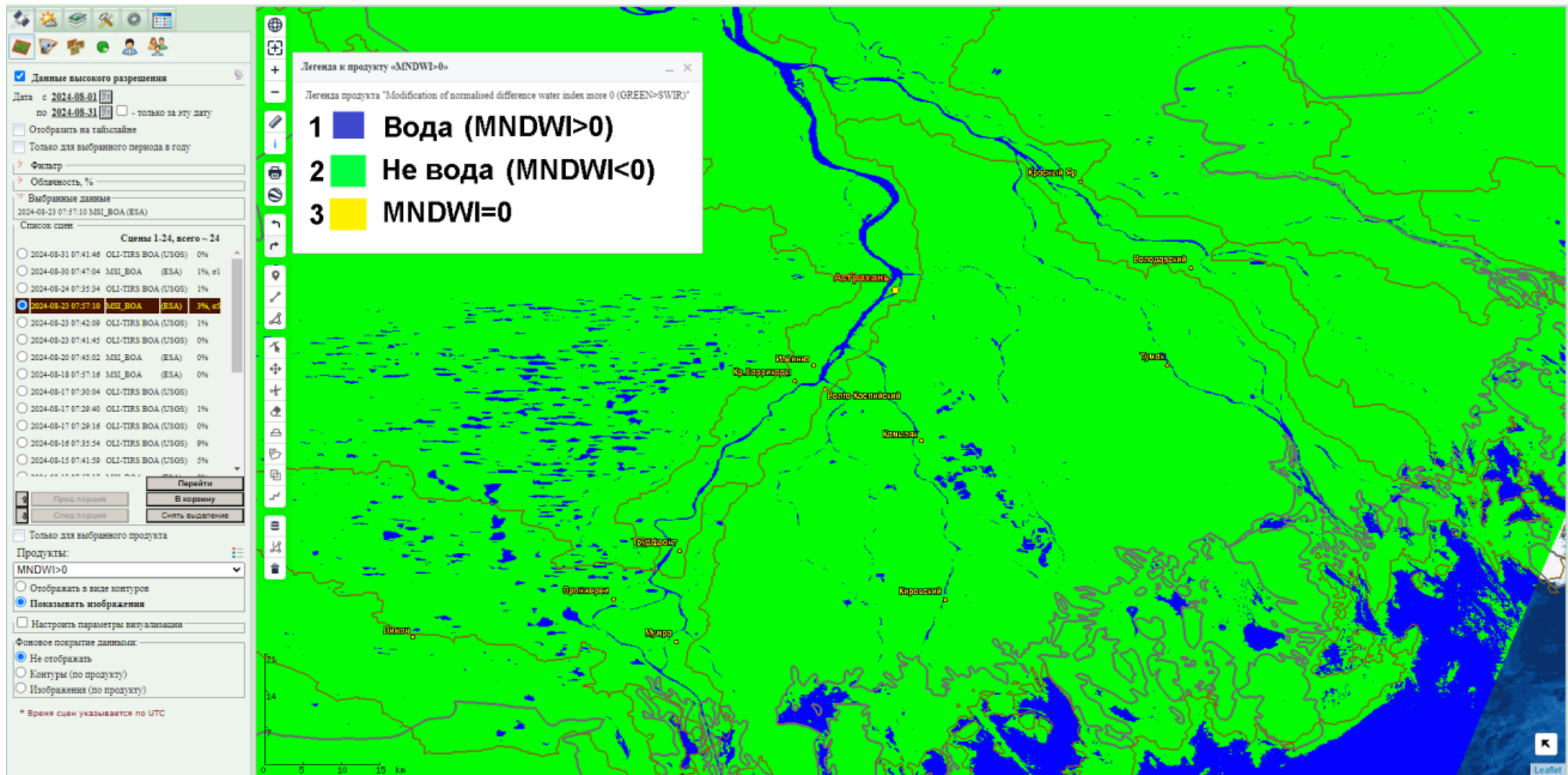
Дистанционные методы в гидрологии



Спутниковые изображения Каховского вдхр.: схема изменения водного зеркала: I — населённые пункты, II — 18.06.2023, III — 02.06.2023 (Шинкаренко, Барталев, 2023)

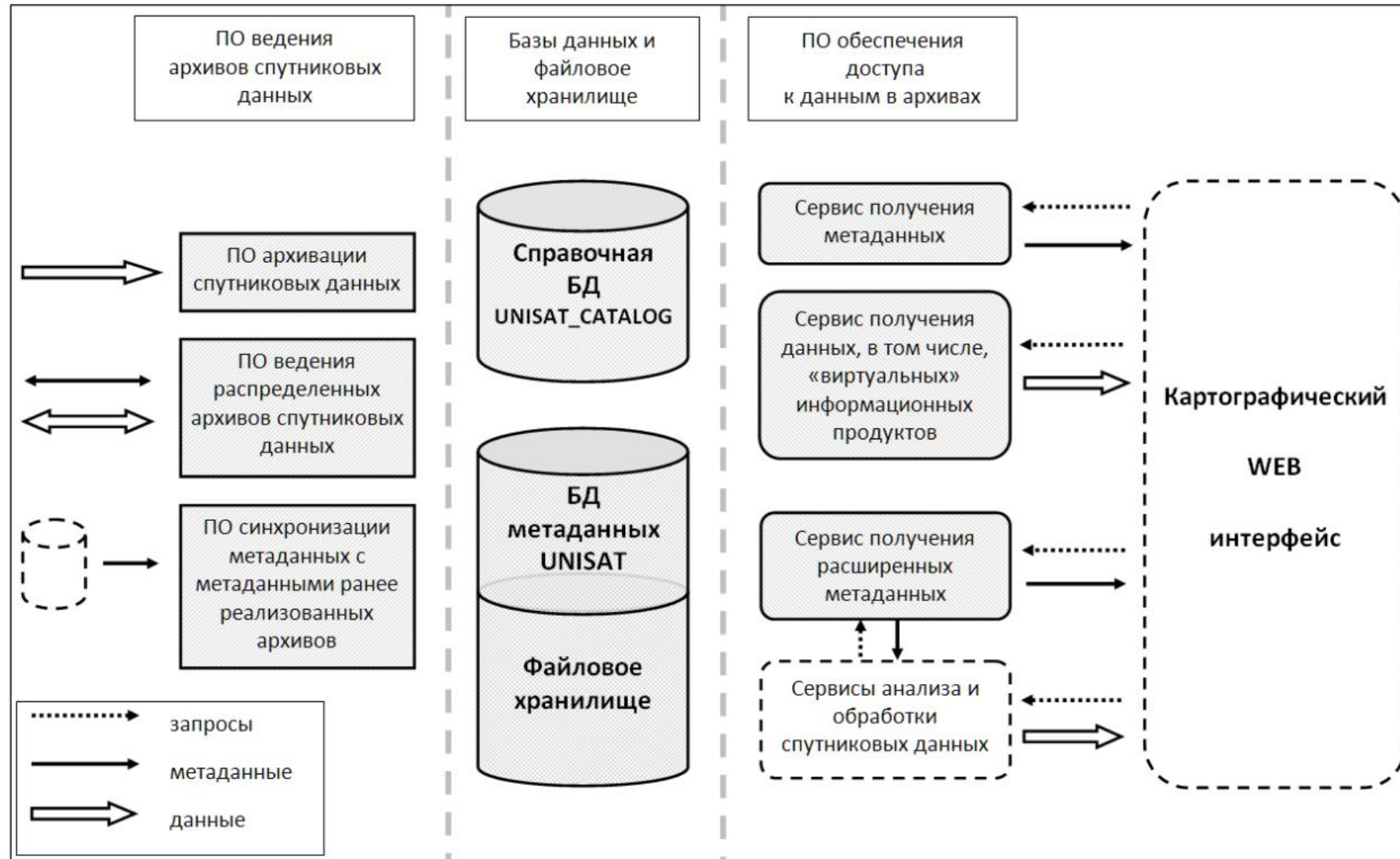
Сравнение водного зеркала водохранилища до и после прорыва дамбы. Красным контуром показана граница основного водного зеркала (Константинова, Лупян, 2020)

Введение: Спутниковые системы мониторинга экосистем, «Вега-Гидро»



Картографический интерфейс сервиса «Вега-Гидро»
(Бурцев и др., 2024)

Введение: Технология UNISAT



Общая архитектура построения узла распределенного архива
(Прошин и др. 2019)

Источник тематических продуктов



Служба мониторинга суши «Коперник» (англ. Copernicus Land Monitoring Service) предоставляет географическую информацию о:



Почвенно-растительном покрове и его изменениях, землепользовании.



Состоянии растительности, круговороте воды и других характеристик поверхности суши.



Движению грунта.



На основе спутниковых данных.



для Европы и всего мира. Продукты предоставляются бесплатно в любых целях.

Тематические продукты

Группы продуктов:

1. Снег

Продукт	Глубина архива	Временной интервал	Пространственное разрешение	Прибор, спутник
Snow Cover Extent	2018 – наст. вр.	1 день	1 км	VIIRS (SNPP)
Snow Water Equivalent	2006 – наст. вр.	1 день	5 км	

2. Температура

Lake Surface Water Temperature	2002-2012	10 дней	1 км	AATSR (ENVISAT)
	2016 – наст. вр.	10 дней	1 км	SLSTR_N (Sentinel-3)

3. Водные объекты

(подробнее на следующем слайде)

<https://land.copernicus.eu/en/products>

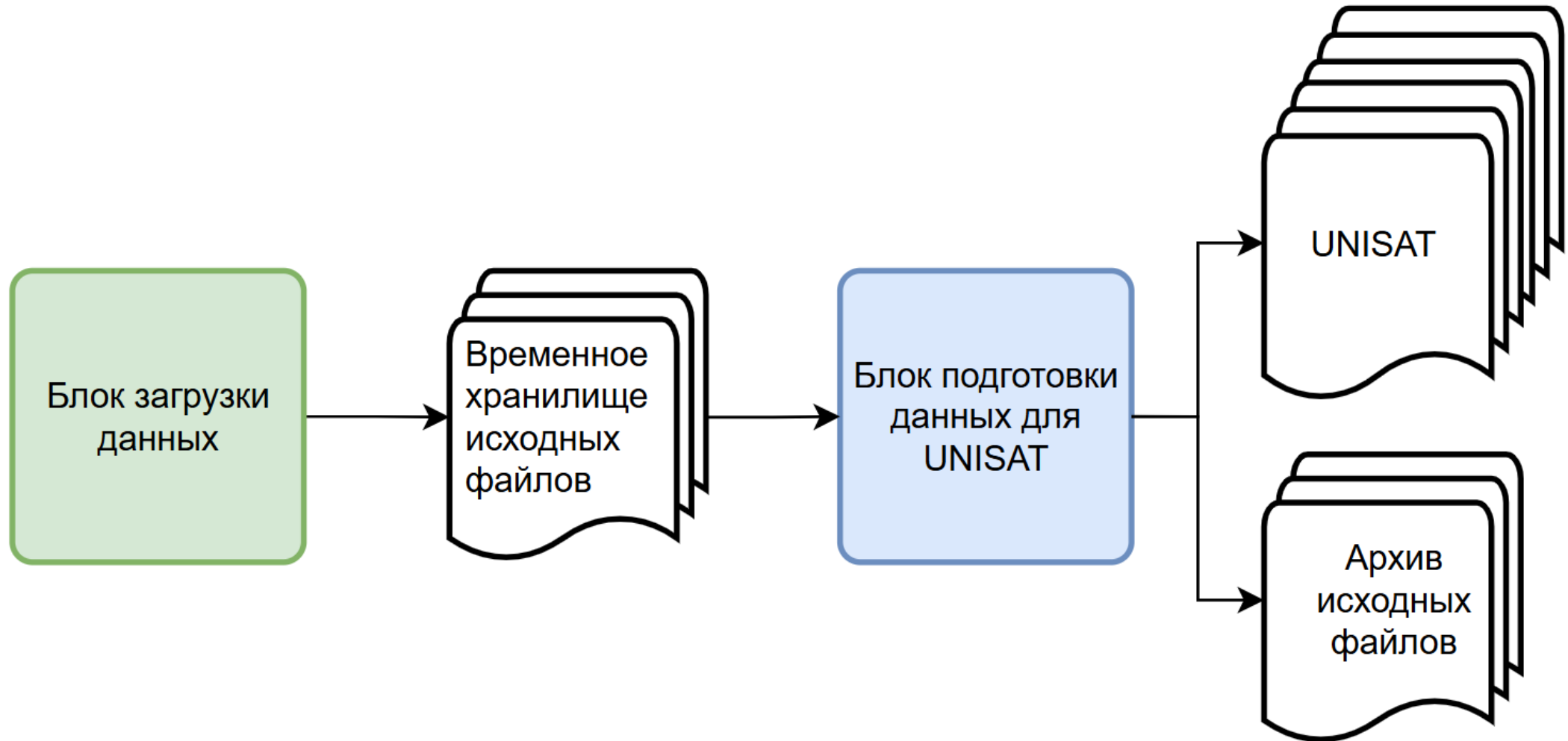
Тематические продукты

Группы продуктов:

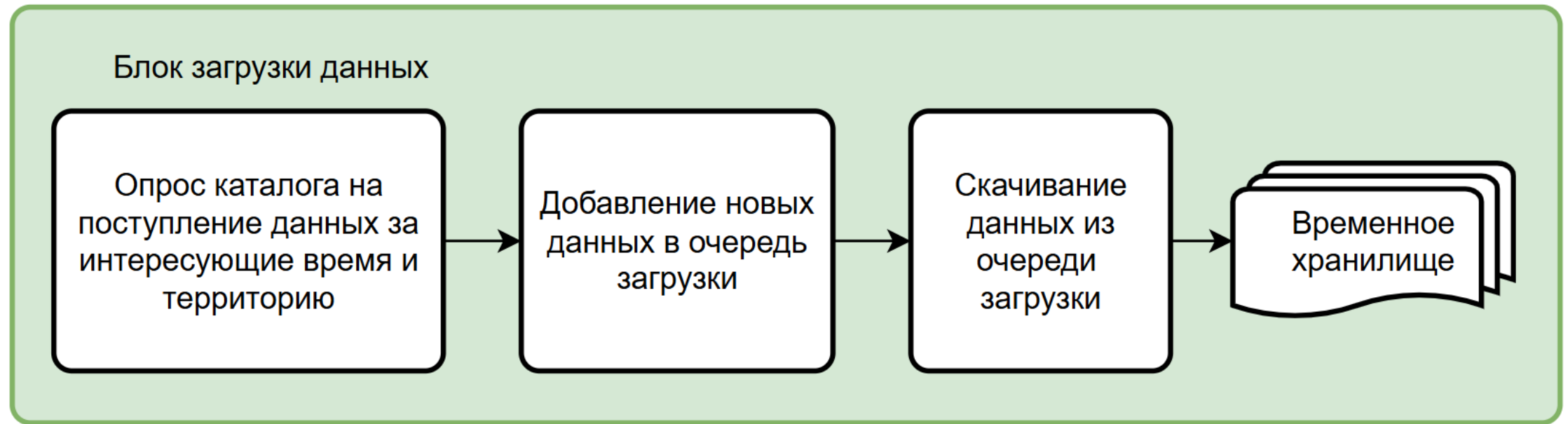
3. Водные объекты

Продукт	Глубина архива	Временной интервал	Пространственное разрешение	Прибор, спутник
Water Bodies	2014-2020	1 месяц	300 м	PROBA-V (PROBA-V)
Water Bodies	2020 – наст. вр.	1 месяц	300 м	MSI (Sentinel-2)
Water Bodies	2020 – наст. вр.	1 месяц	100 м	MSI (Sentinel-2)
Lake Ice Extent	2021 – наст. вр.	1 день	500 м	SLSTR_N (Sentinel-3)
Lake Water Quality offline	2002-2012	10 дней	300 м	MERIS (ENVISAT)
Lake Water Quality NRT v1	2016-2024	10 дней	300 м	OLCI (Sentinel-3)
Lake Water Quality NRT v2	2024 – наст. вр.	10 дней	300 м	OLCI (Sentinel-3)

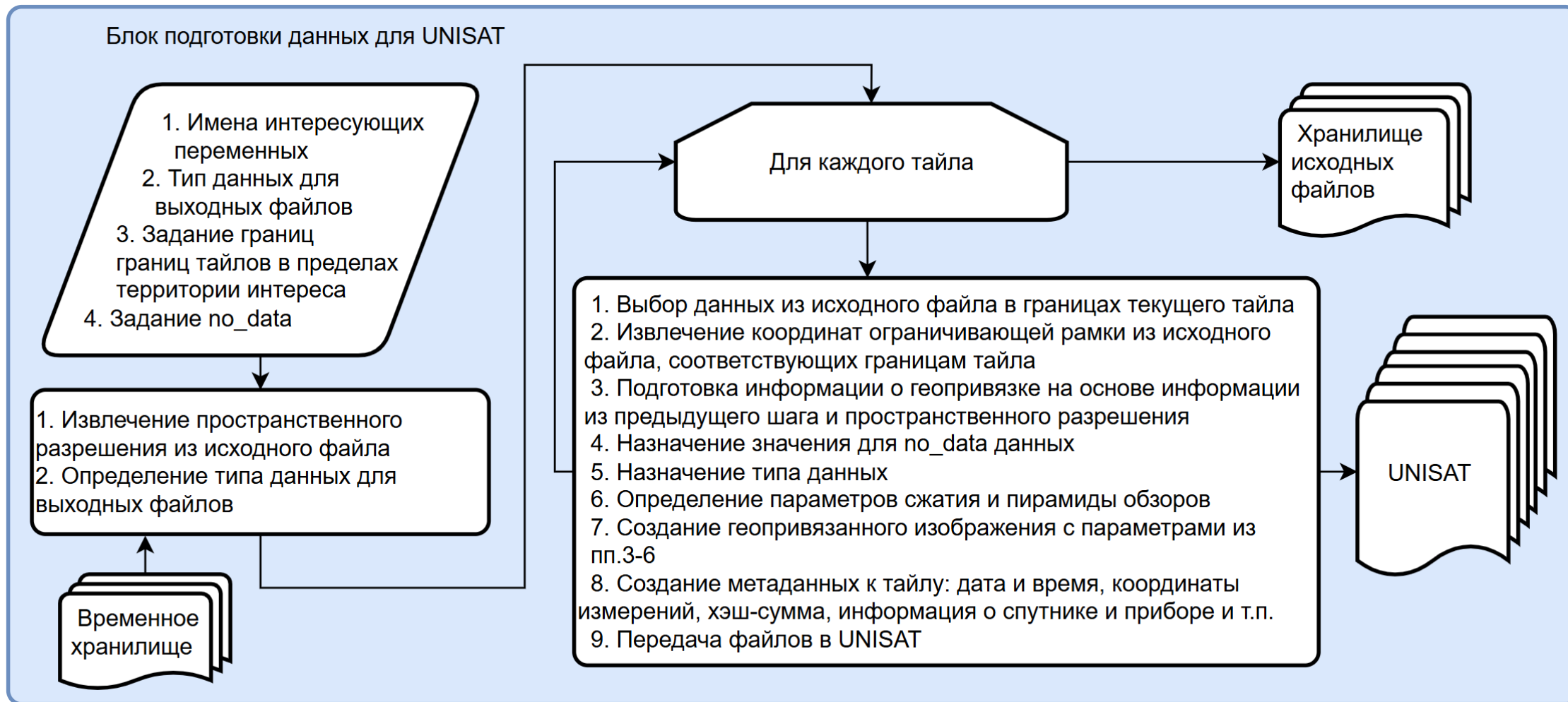
Архитектура программного комплекса



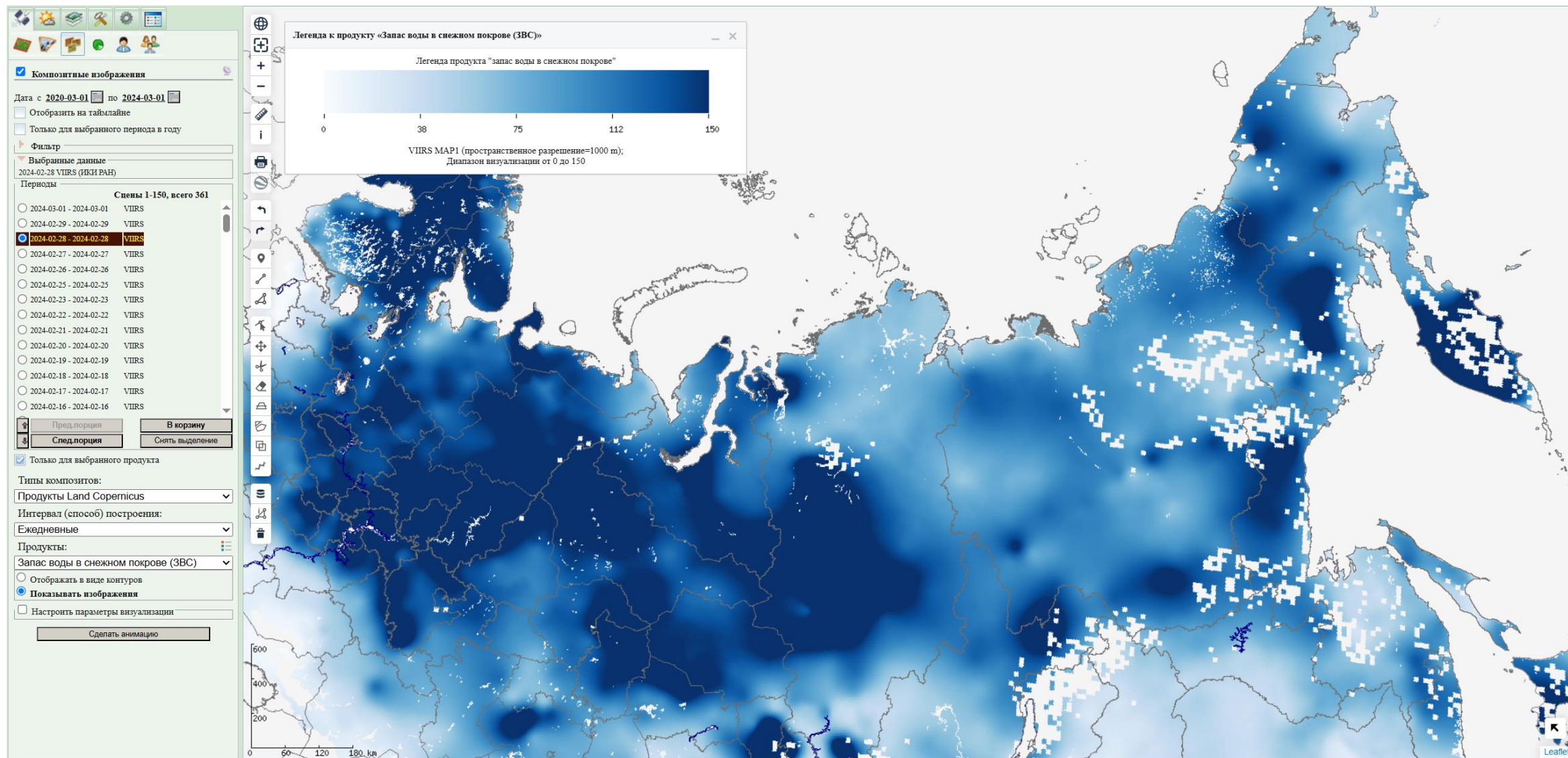
Архитектура программного комплекса



Архитектура программного комплекса

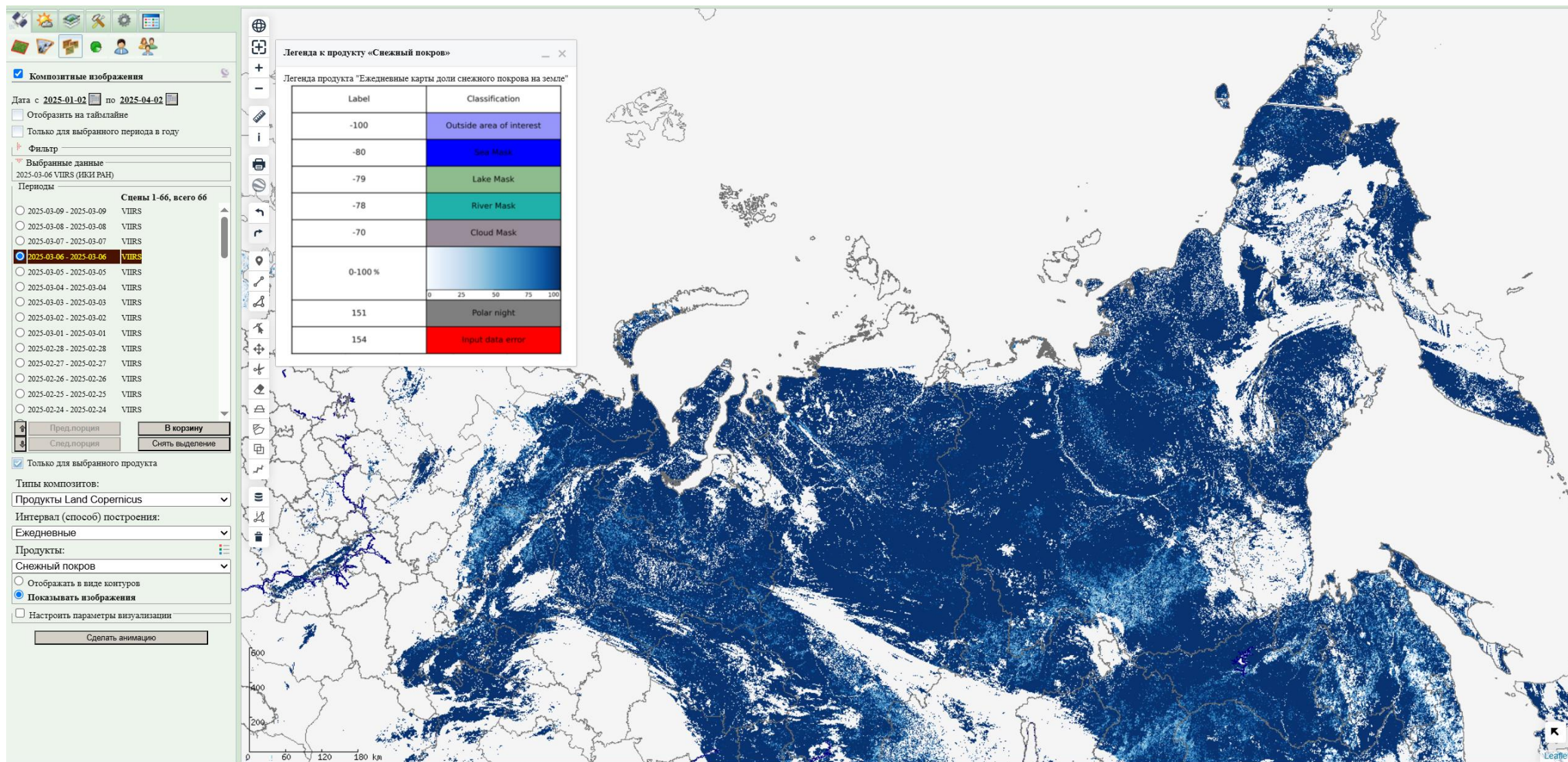


Визуализация тематических продуктов в «Вега-Гидро»



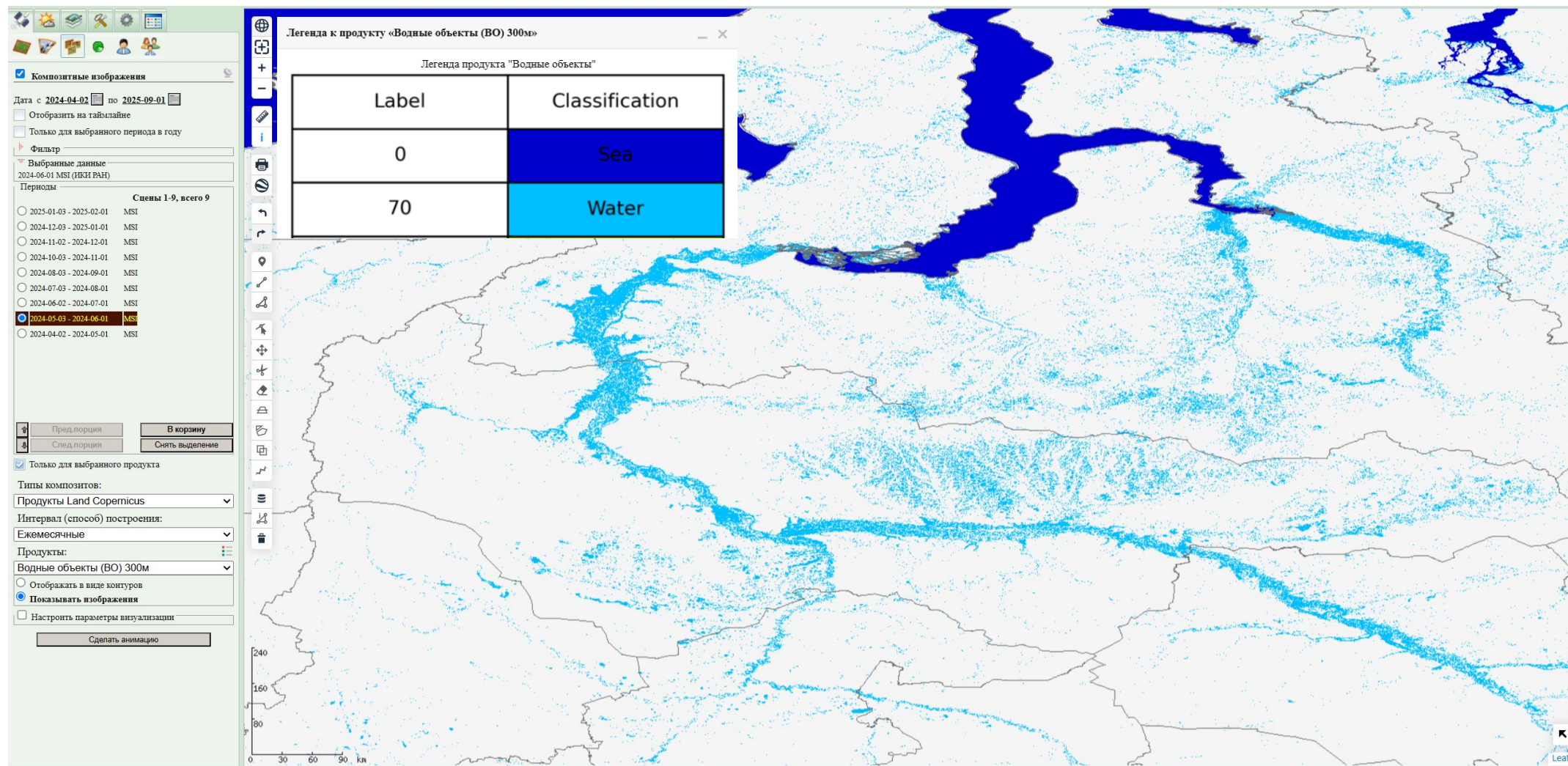
Запас воды в снежном покрове 28.02.2024 (Россия)

Визуализация тематических продуктов в «Вега-Гидро»



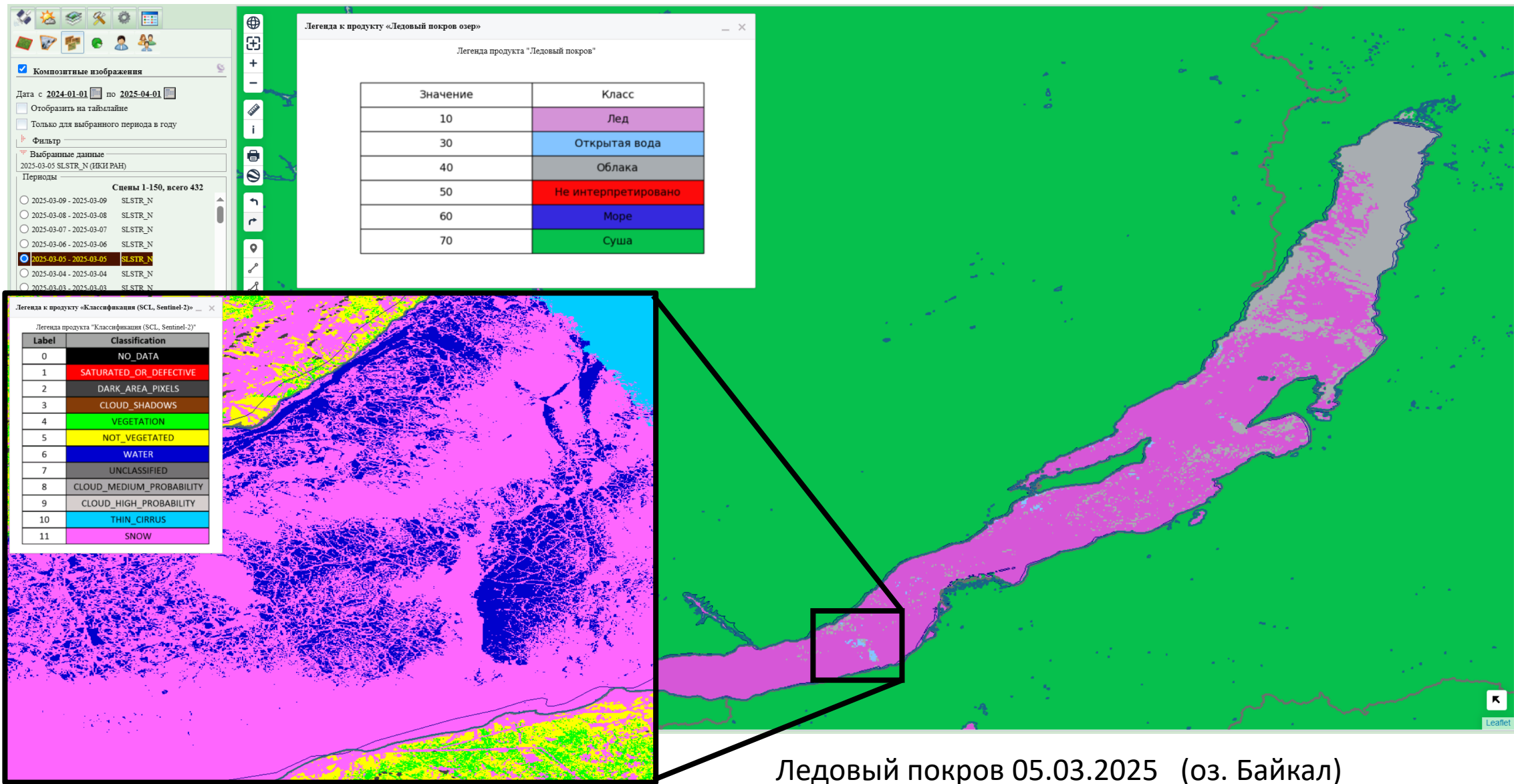
Доля снежного покрова в пикселе 06.03.2025 (Россия)

Визуализация тематических продуктов в «Вега-Гидро»



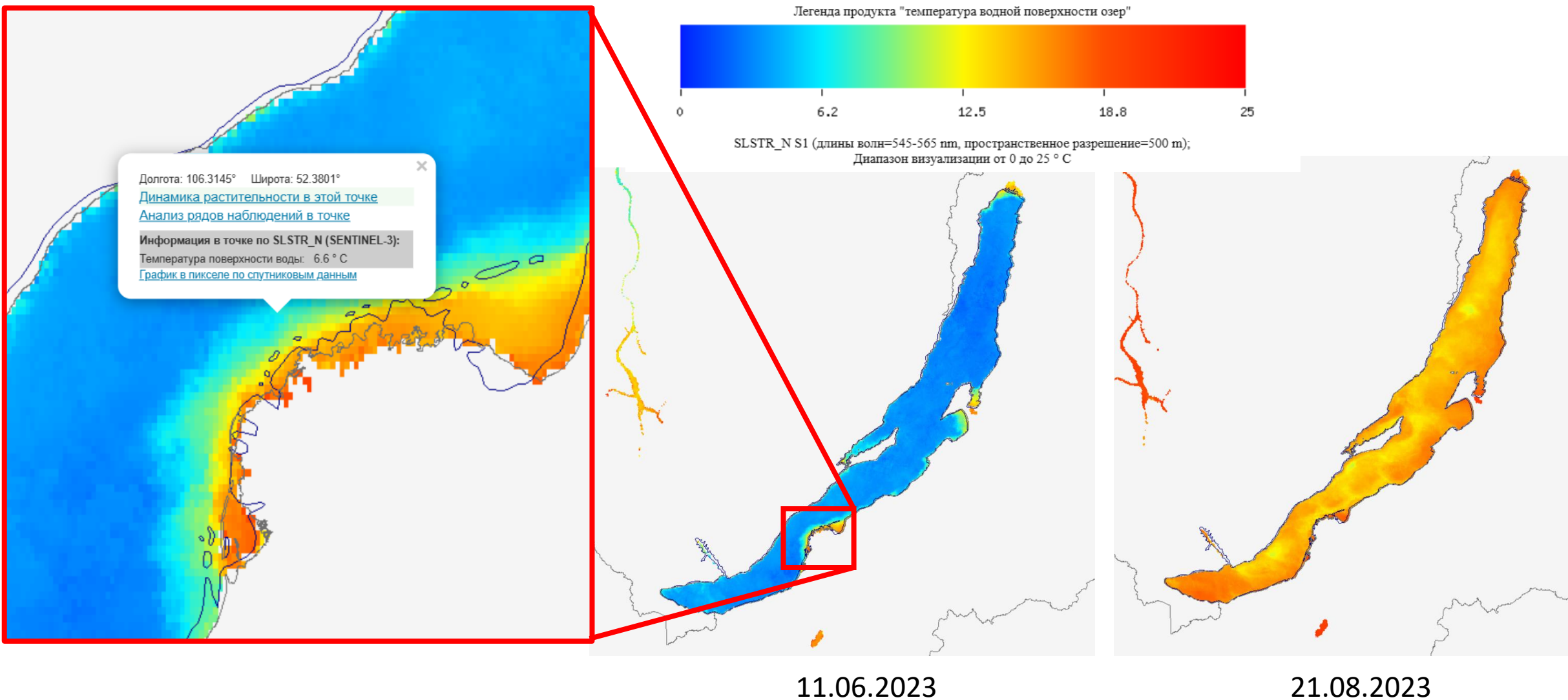
Водные объекты 01.06.2024 (р. Обь)

Визуализация тематических продуктов в «Вега-Гидро»



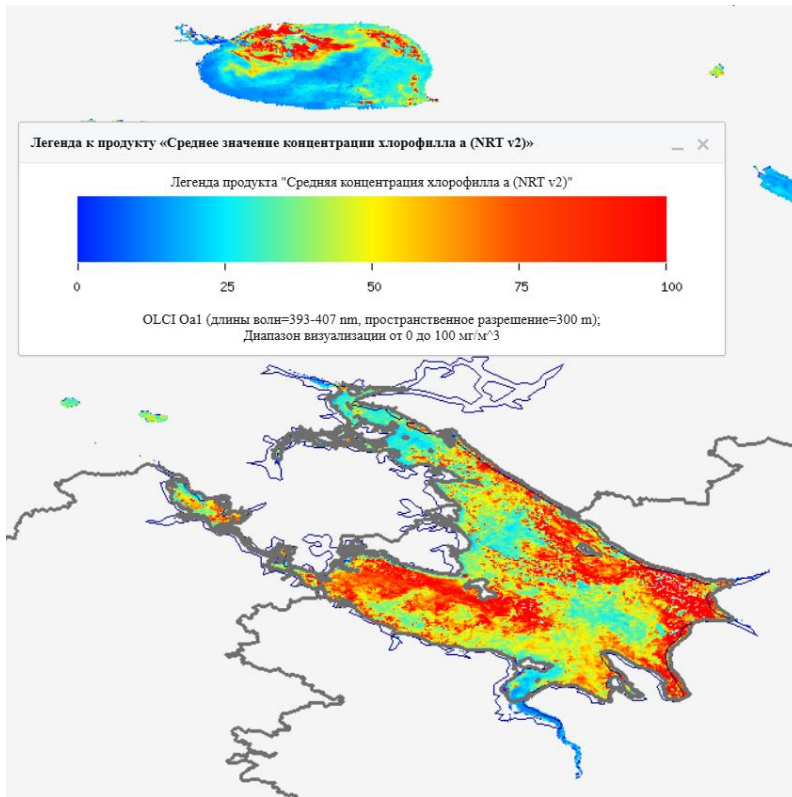
Классификация (SCL, Sentinel-2, за ту же дату)

Визуализация тематических продуктов в «Вега-Гидро»

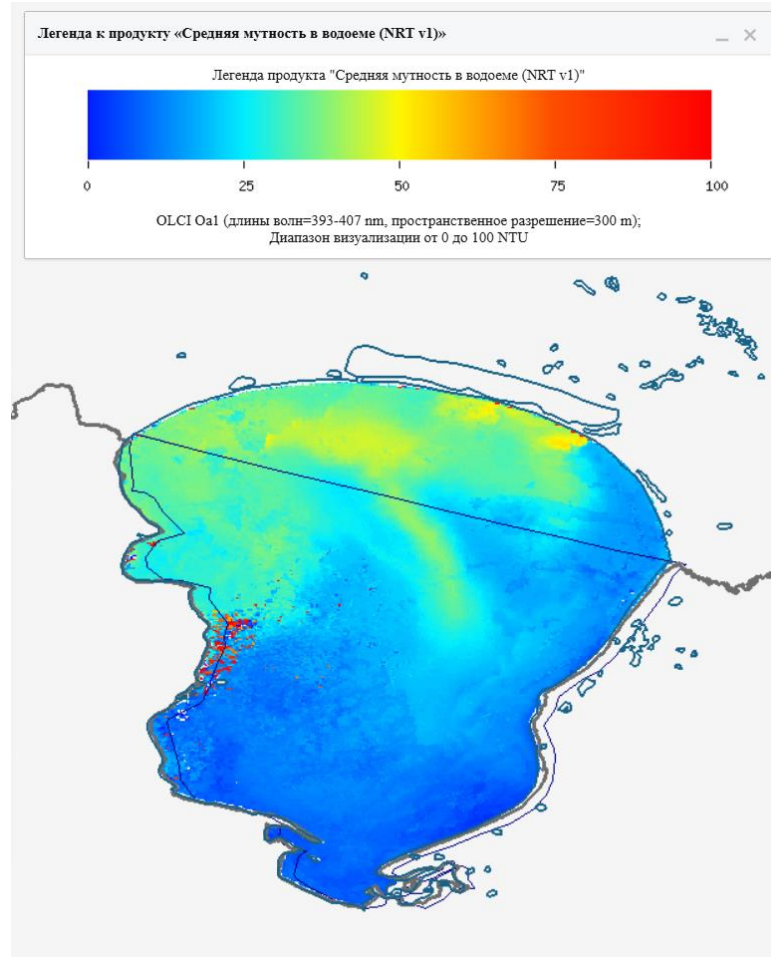


Температура поверхности воды в озерах за разные даты (оз. Байкал)

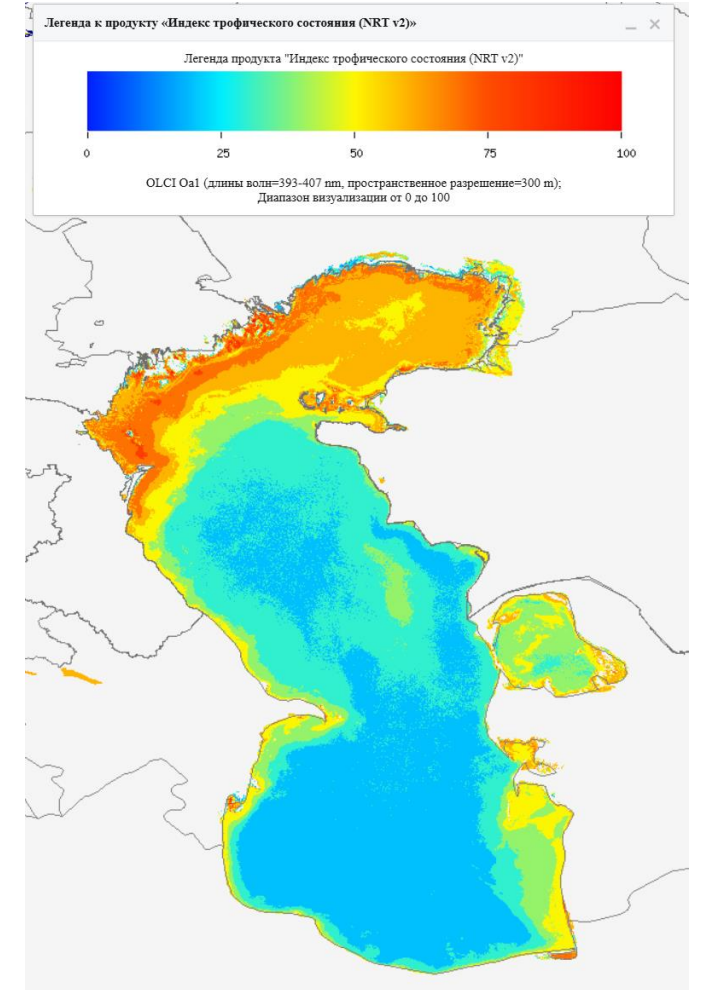
Визуализация тематических продуктов в «Вега-Гидро»



Среднее значение концентрации
Хлорофилла а, 21.09.2024
оз. Белое, Рыбинское вдхр.



Среднее значение мутности
оз.Ханка, 02.08.2024



Индекс трофического состояния
01.09.2024, Каспийское море

Результаты

- Создан блоки опроса каталога и получения данных от Land Copernicus.
- Налажен автоматический процесс получения данных интересующих тематических продуктов.
- Разработан блок подготовки данных для архивации системой UNISAT.
- Налажены автоматические процессы подготовки данных к архивации и архивации технологией UNISAT.
- Тематические продукты доступны в ИС «Вега-Гидро» и могут использоваться пользователями системы.

Спасибо за внимание!

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки в рамках темы
«Мониторинг» (гос. Регистрация № 122042500031-8).