

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ВЕБ-СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОБЪ-ИРТЫШСКОГО РЕЧНОГО БАССЕЙНА

Донцов Александр Андреевич
Суторихин Игорь Анатольевич
Кириллов Владимир Викторович
Ловцкая Ольга Вольфовна

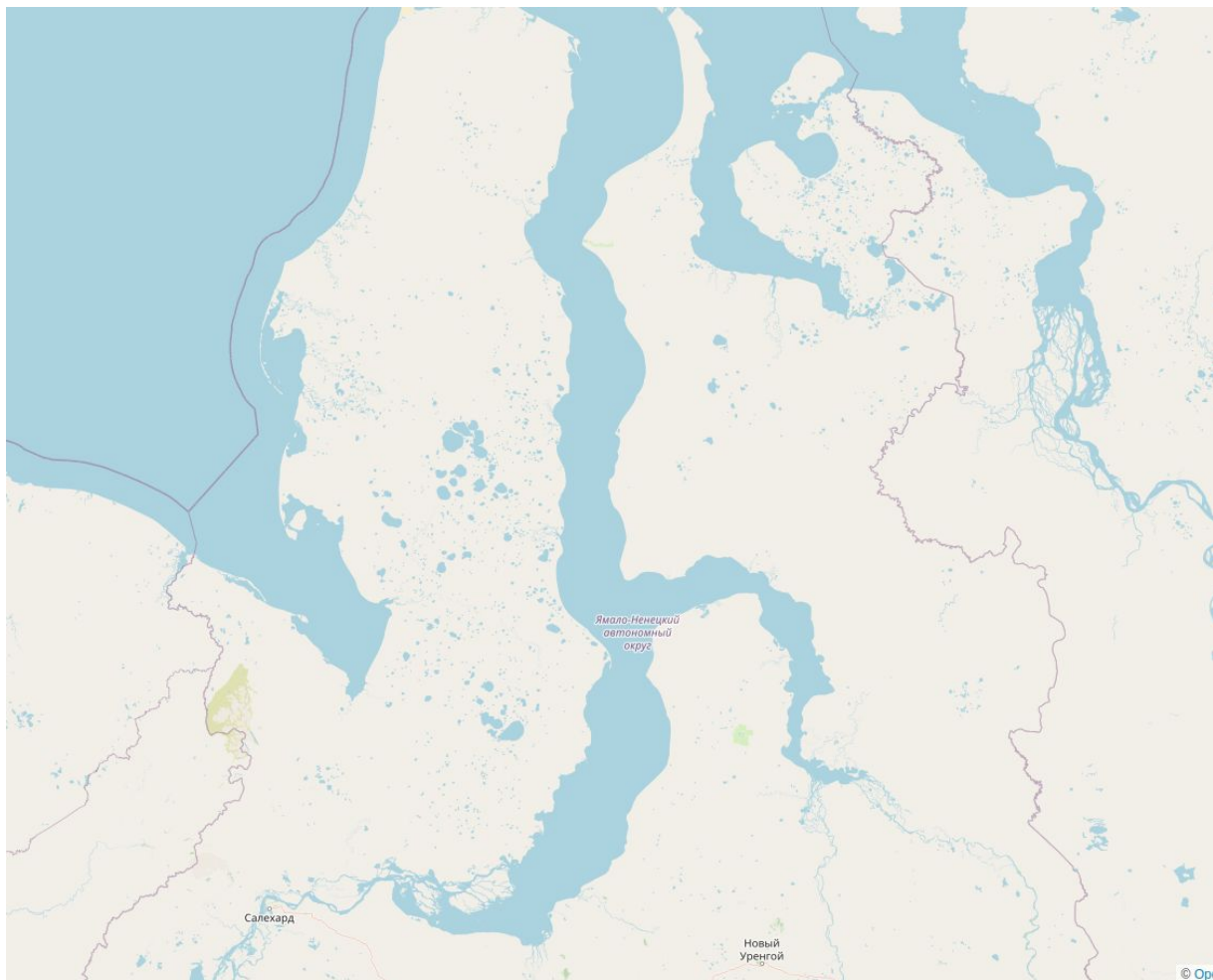
Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук

Введение

В докладе показаны результаты разработки геоинформационной веб-системы (ГИС), предназначенной для формирования единой научно обоснованной системы высокотехнологического комплексного экологического мониторинга (гидрологического, гидрохимического, гидробиологического) Обь-Иртышского речного бассейна и позволяющей прогнозировать экологическое состояние водных объектов с учётом изменяющегося климата и увеличения антропогенной нагрузки. Представлена архитектура геоинформационной системы, основные модули и компоненты, функциональные возможности и интерфейс пользователя. Рассмотрена структура проблемно-ориентированной базы данных, используемой для хранения и обработки информации в составе геоинформационной веб-системы.

Введение

В настоящее время на акватории Обской губы, ее берегах и территории водосборного бассейна работают, строятся и планируются крупнейшие в России и мире объекты добычи и транспортировки углеводородов. В заливе осуществляется круглогодичная навигация на полуостров Ямал в порт Сабетта, на полуостров Гыдан к Салмановскому причалу, на Мыс Каменный к Новопортовскому терминалу.



Информационная основа и база данных ГИС

1. Данные дистанционного зондирования Земли из космоса. В настоящее время используются данные космических аппаратов Sentinel-2 и Landsat-8, которые получены из открытых архивов спутниковой информации ESA (European Space Agency) и USGS (United States Geological Survey). В дальнейшем планируется разработка программных модулей для работы с Российскими космическими аппаратами.
2. Результаты контактных измерений гидрологических, гидрохимических и гидробиологических характеристик Нижней Оби, полученные в ИВЭП СО РАН при экспедиционных исследованиях в различные сезоны 2015, 2020-2022 годов совместно с Тюменским госуниверситетом.
3. Результаты математического моделирования температурного и ледового режимов, солености воды в Обской губе, в том числе, в подледный период.
4. Разномасштабные векторные и растровые топографические и тематические карты.

Концептуальная модель базы данных



Общая схема ГИС



Основные компоненты ГИС

1. Блок обработки, который содержит программные модули для работы со спутниковыми данными и данными экспедиционных работ.
2. Каталог данных — надстройка над СУБД ГИС, через которую выполняется поиск и фильтрация данных по произвольным запросам пользователей. Результаты поиска выдаются пользователю в виде графиков, таблиц и карт.
3. Программные интерфейсы для интеграции с наземными измерительными комплексами, сторонними сервисами пространственной информации и настольными ГИС.
4. Веб-интерфейс, при помощи которого осуществляется управление компонентами ГИС (панель администратора) и предоставление результатов обработки (публичный и закрытый разделы).

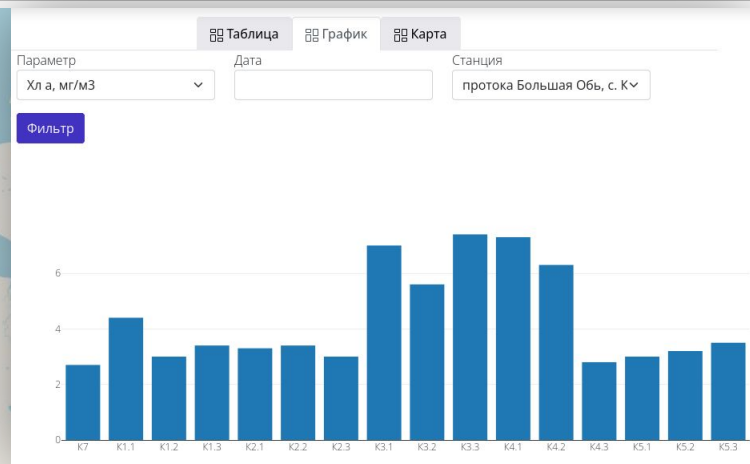
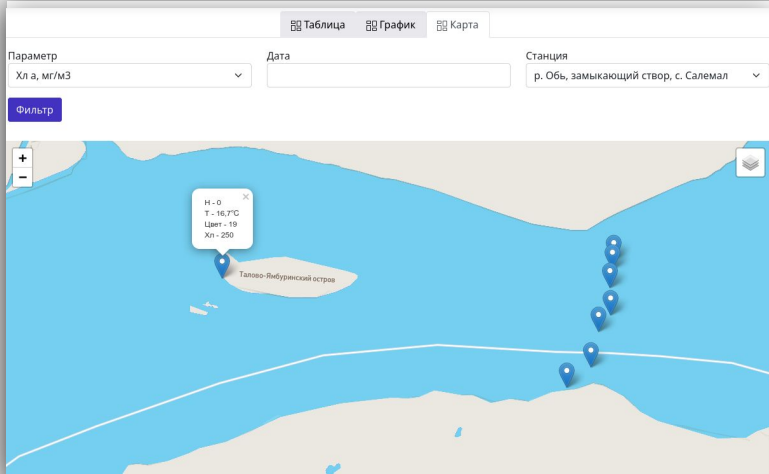
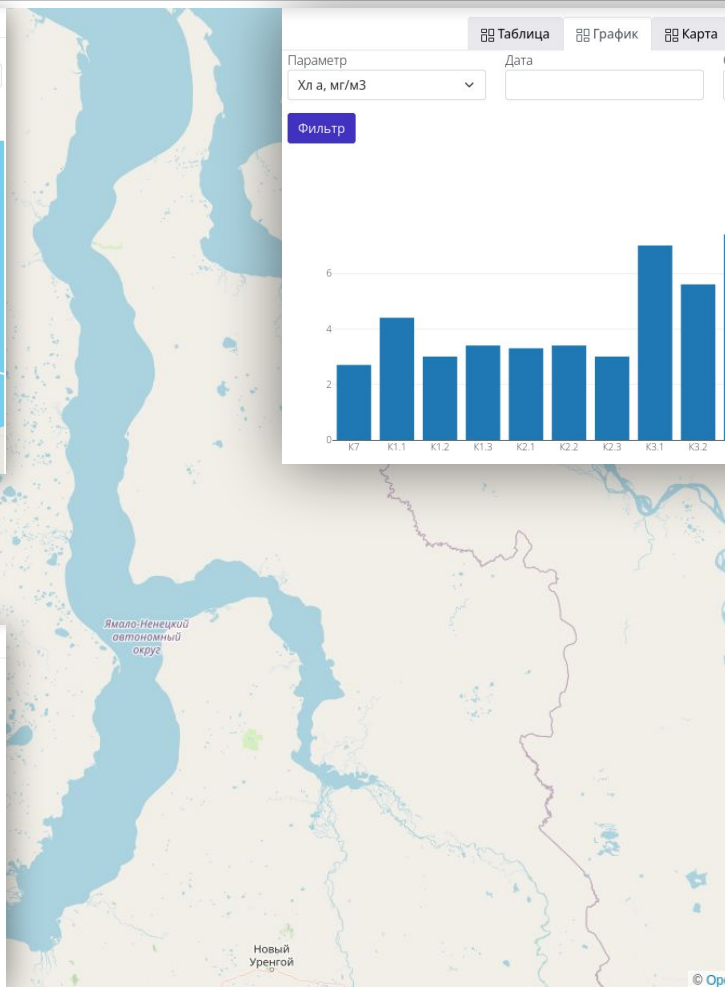


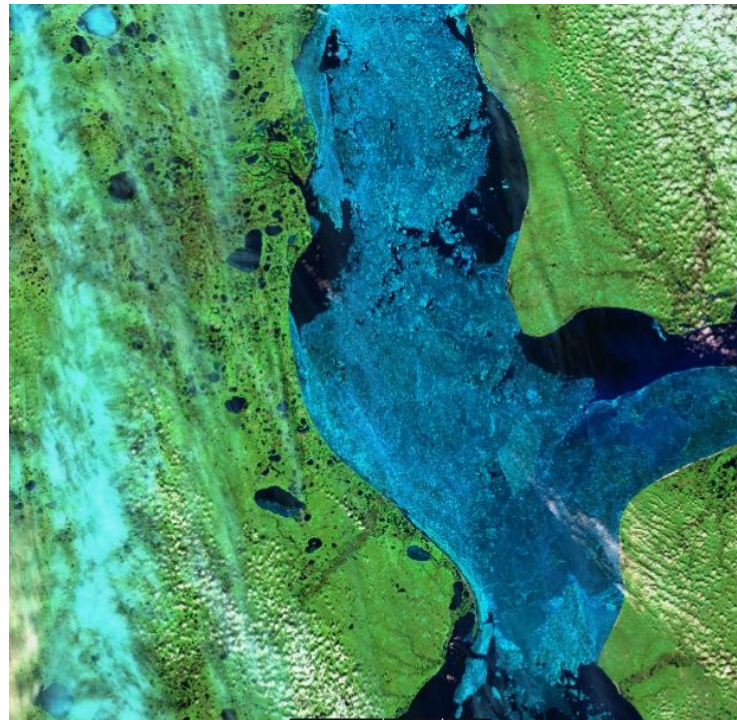
Таблица График Карта

Поиск

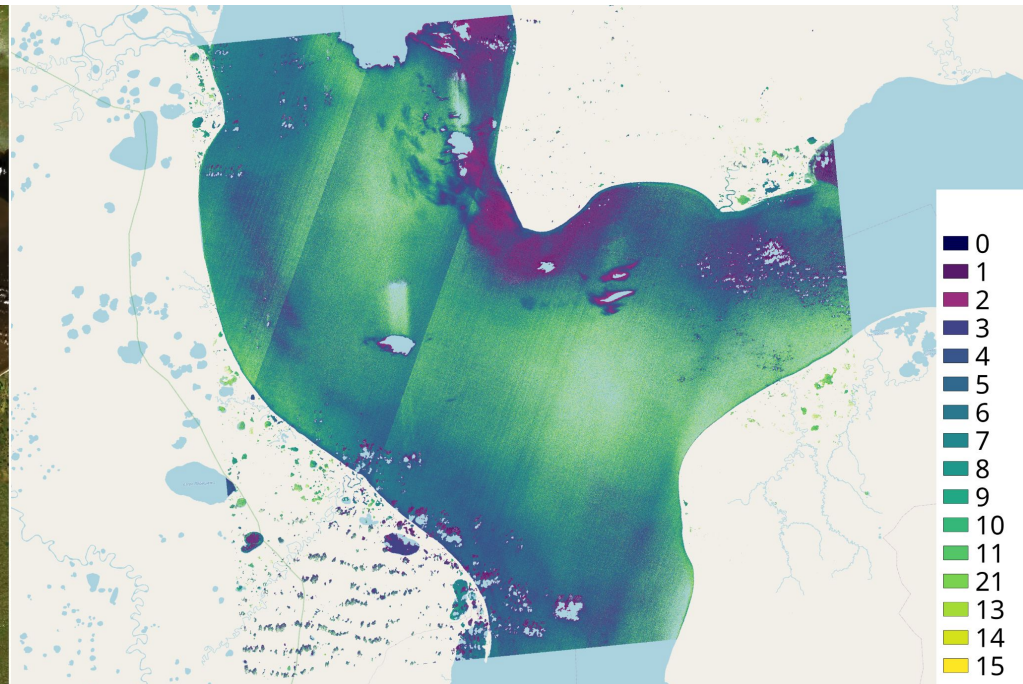
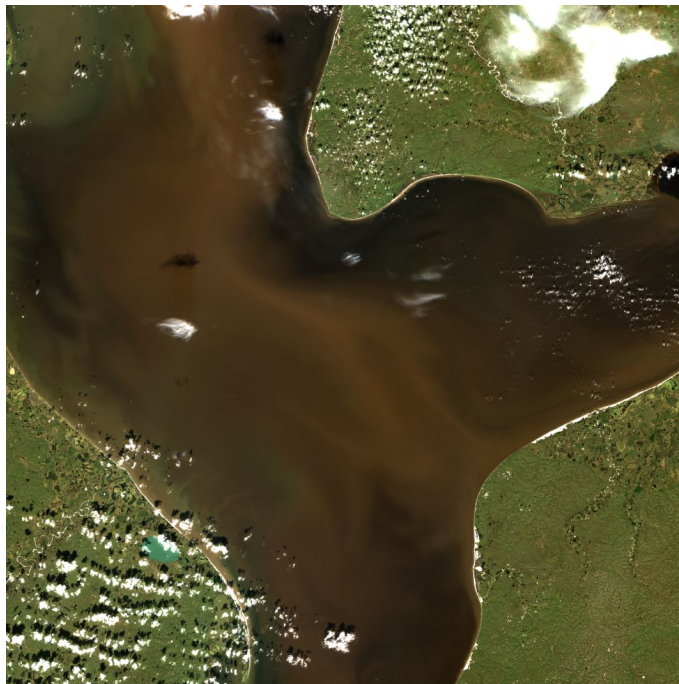
Дата	Параметр	Значение	Горизонт, м	Станция	Координаты	Место отбора
08.06.2022	Хл а, мг/м ³	3	0.6	K1.2	64.6556, 65.6343	протока Большая Обь, с. Казым-Мыс
08.06.2022	Хл б, мг/м ³	0.8	0.6	K1.2	64.6556, 65.6343	протока Большая Обь, с. Казым-Мыс
08.06.2022	Хл в, мг/м ³	0.8	0.6	K1.2	64.6556, 65.6343	протока Большая Обь, с. Казым-Мыс
08.06.2022	Хл с ₁ +с ₂ , мг/м ³	5.5	0.6	K1.2	64.6556, 65.6343	протока Большая Обь, с. Казым-Мыс
08.06.2022	Каротиноиды, мкг/дм ³	3.1	0.6	K1.2	64.6556, 65.6343	протока Большая Обь, с. Казым-Мыс



Пример визуализации данных КА Sentinel-2 (13.06.2023), комбинация каналов 4-3-2 (естественные цвета), справа комбинация 12-8A-4 (SWIR)



Комбинация каналов КА Sentinel-2 естественные цвета. Результат
хлорофилла «а» в поверхностном слое по данным Sentinel-2, 24.08.2022



Заключение

В работе показаны результаты разработки геоинформационной веб-системы, предназначенной для формирования единой научно обоснованной системы комплексного экологического мониторинга Обь-Иртышского речного бассейна.

Агрегация в рамках ГИС результатов обработки спутниковых данных и экспедиционных измерений позволяет предоставлять разноплановую информацию о состоянии водных объектов.

Показана архитектура ГИС, её основные модули и компоненты, функциональные возможности и интерфейс пользователя. Рассмотрена структура проблемно-ориентированной базы данных, используемой для хранения и обработки информации.

Результаты работы применимы при организации комплексного мониторинга экологического состояния водных объектов Субарктики, реализации экологической политики, образовательной и просветительской деятельности, для решения важных социально экономических и экологических проблем, в том числе в рамках Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2035 года.

Работа выполнена в рамках Государственного задания ИВЭП СО РАН при финансовой поддержке Российского Центра освоения Арктики (г. Салехард, Россия).