

*Восемнадцатая Всероссийская открытая конференция  
Современные проблемы дистанционного зондирования  
Земли из Космоса  
16-20 ноября 2020*

## **Онлайн представление данных дистанционных наблюдений внутренних волн в районе Гераклейского полуострова**

*Жук Е., Вержевская Л., Медведева А., Багаев А.,  
Шульга Т., Пластун Т., Свищева И.*

*Федеральный исследовательский центр «Морской  
гидрофизический институт РАН», Севастополь*



# Область исследования и данные

Участки шельфа Крымского побережья, создающие предпосылки для генерации внутренних волн:

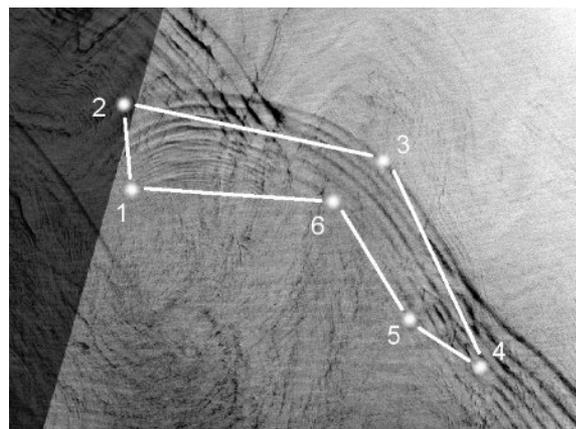
- Область между Ялтой и крайней юго-западной оконечностью Крымских гор. Ширина материковой отмели 30–40 км.
- Область от Евпатории до Севастополя с выделением Каламитского залива. Ширина материковой отмели 100–150 км

**Использованы снимки высокого разрешения, со спутников Landsat-8, Sentinel-2**



Landsat-8  
NASA

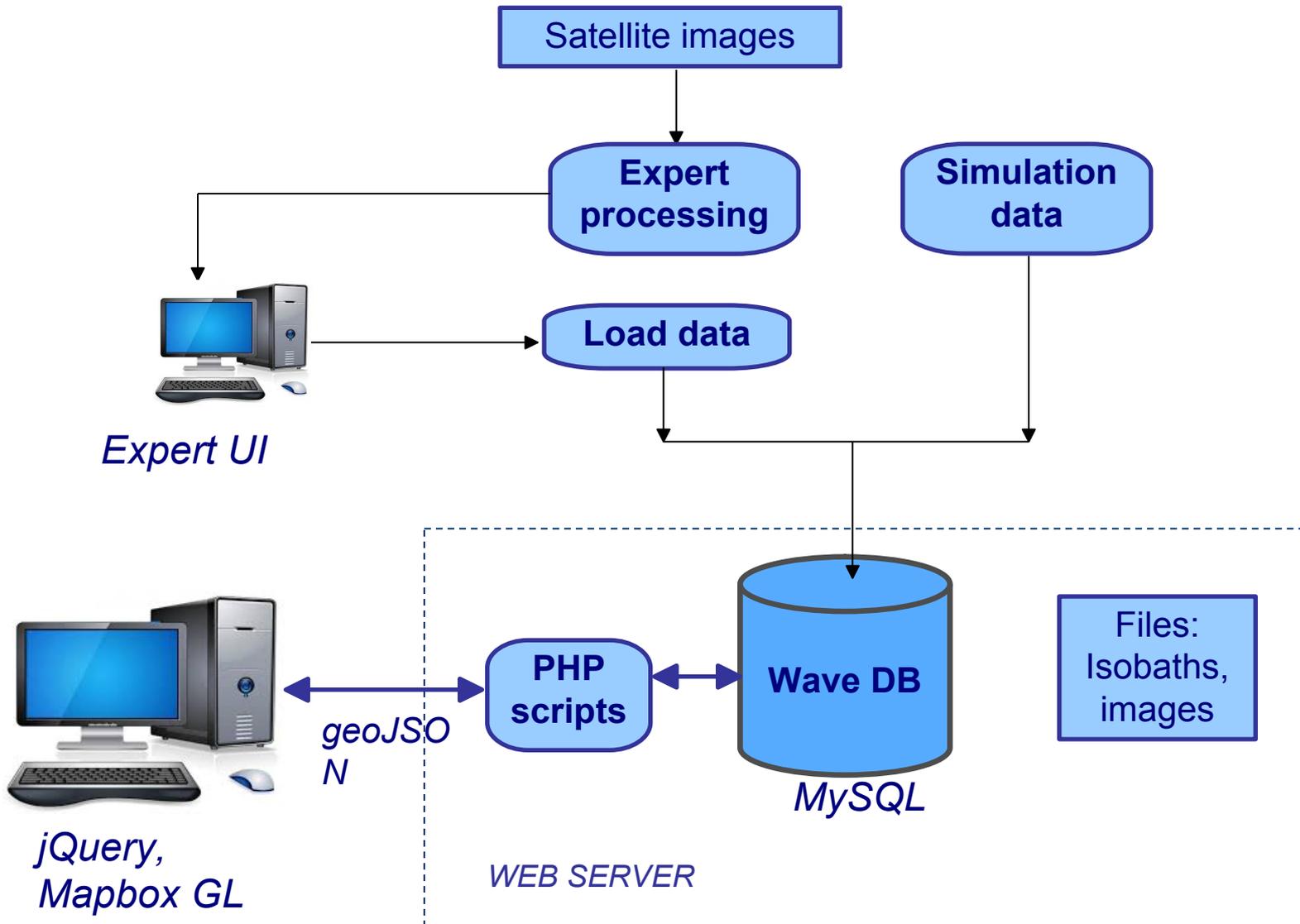
Sentinel-2  
EU Copernicus Programme



## Результаты работы с каждым пакетом внутренних волн

- Для каждой волны получены периметры с географической привязкой 6 точек. Определена форма пакета.
- В базу данных внесены такие параметры волн :  
Ширина фронта, длина волны, количество волн в пакете направление, дата.

# Структура системы



# Структура системы

Система хранения и онлайн доступа к данным разработана на базе клиент-серверной архитектуры с использованием свободно-распространяемого программного обеспечения.

Серверная часть состоит из Web-сервера, базы данных (MySQL), файлов в share-формате (изобаты), php-скриптов

Для обмена данными между Серверной и Клиентской частью используются разработанные php-скрипты, обеспечивающие передачу запросов от клиента к серверу и результатов выполнения запросов от Сервера в Пользовательский интерфейс в формате geoJSON.

Клиентская часть (Пользовательский интерфейс) реализована с использованием javascript библиотек jQuery и Mapbox GL.

Для ввода новых данных разработан специальный программный модуль, позволяющий проверить новые данные на дублирование и внести их в БД.

Ввод данных осуществляется с использованием пользовательского интерфейса для экспертов.

# Интерфейс

Пользовательский интерфейс реализует следующие возможности

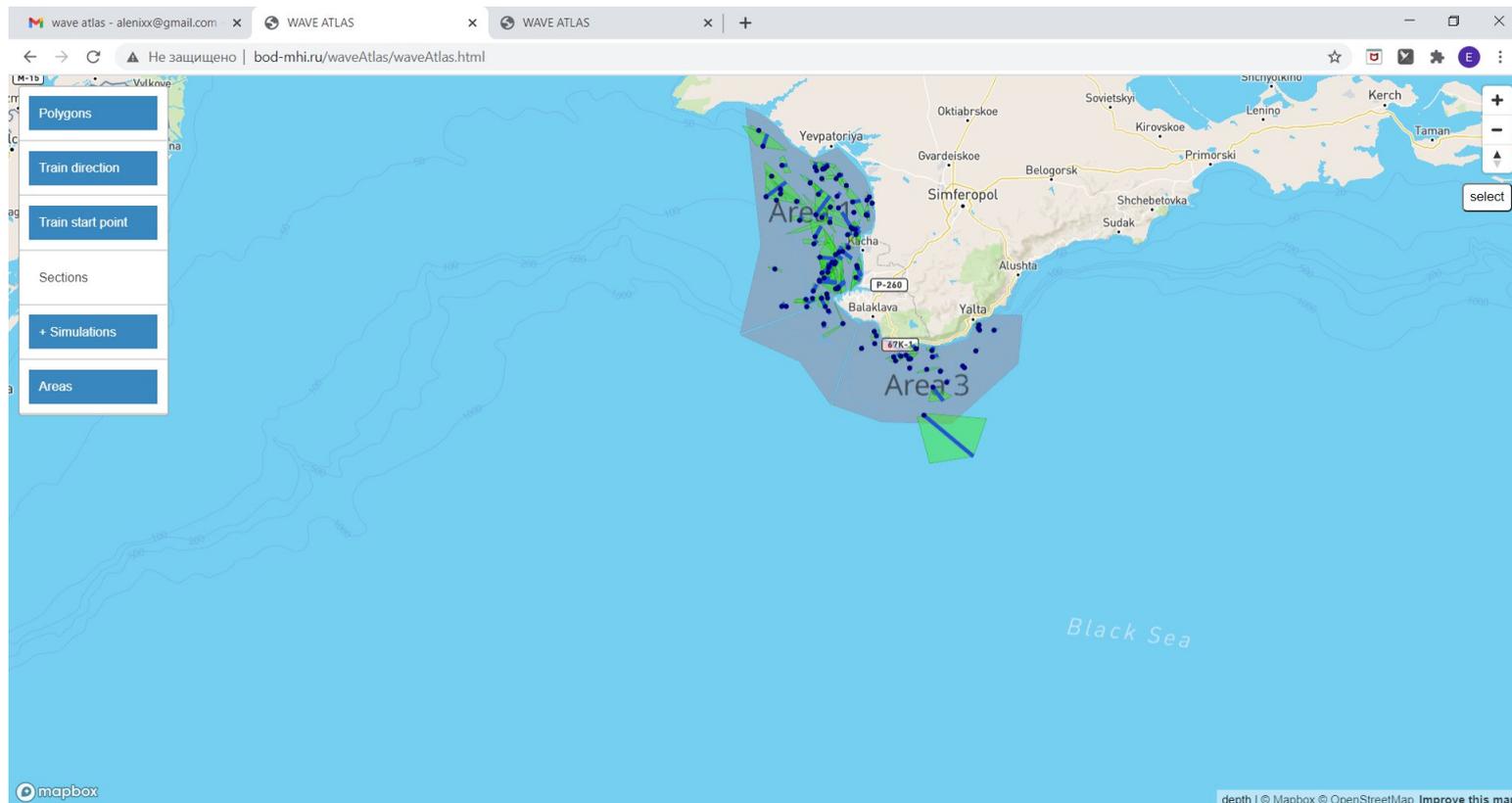
- **Включение и отключение слоев.**

Каждый набор данных представлен своим слоем и пользователь может просмотреть все доступные данные одновременно, либо выбрать какой-то набор.

**Представлены следующие слои:**

**Polygons** - пакеты внутренних волн, очерченные гексагонами

**Train direction** - направление распространения пакета внутренних волн, представлено в виде вектора для каждого пакета волн.



# Интерфейс

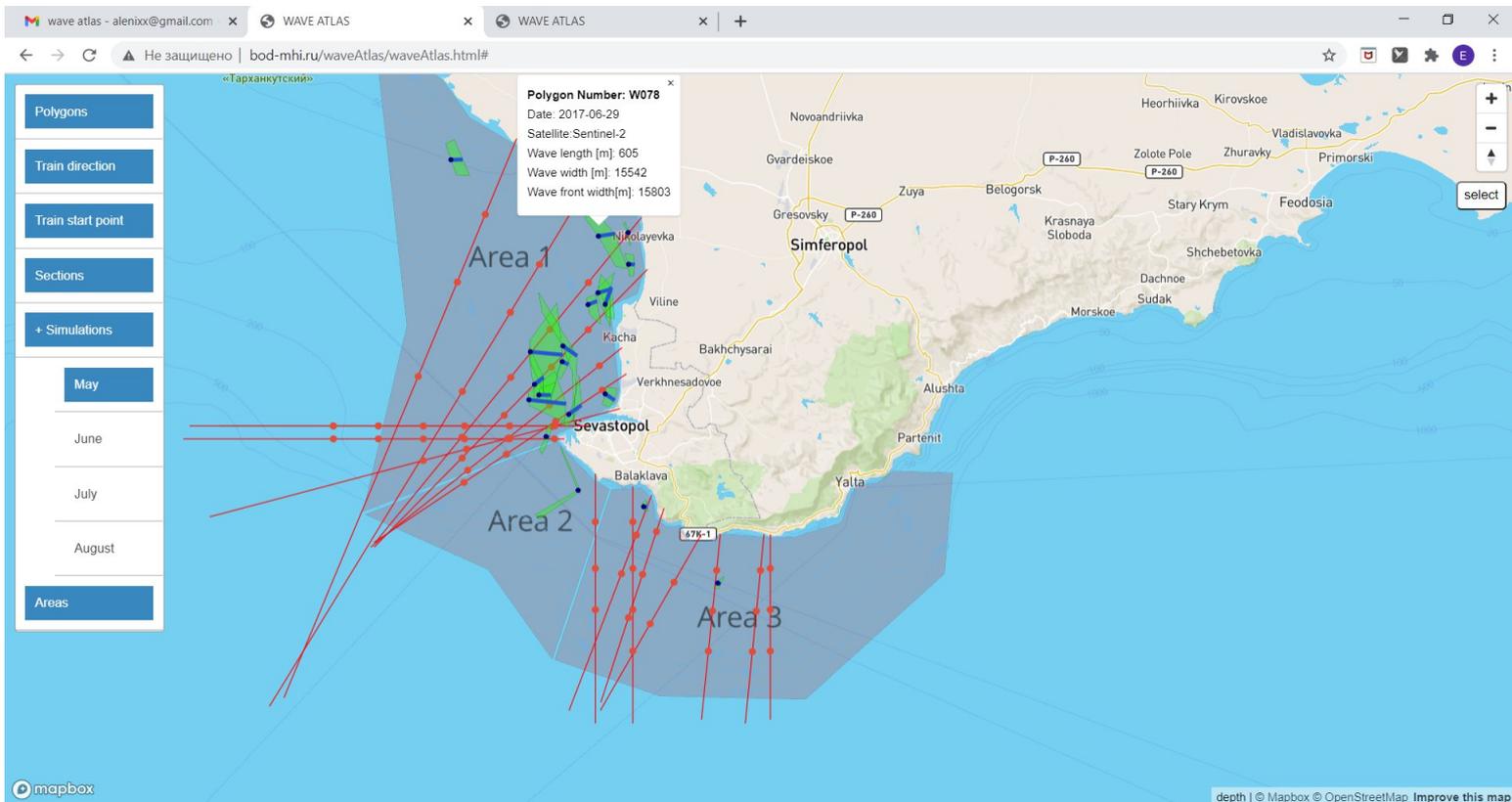
**Simulation sections** - разрезы, на которых выбраны точки для моделирования, представлены в виде линии

**Simulation [Month]** - расчетные точки для заданного месяца [Month]

**Areas** - 3 заданные зоны, содержат статистические характеристики проявлений внутренних волн

Каждый набор данных представлен своим слоем и пользователь может просмотреть все доступные данные одновременно, либо выбрать какой-то набор

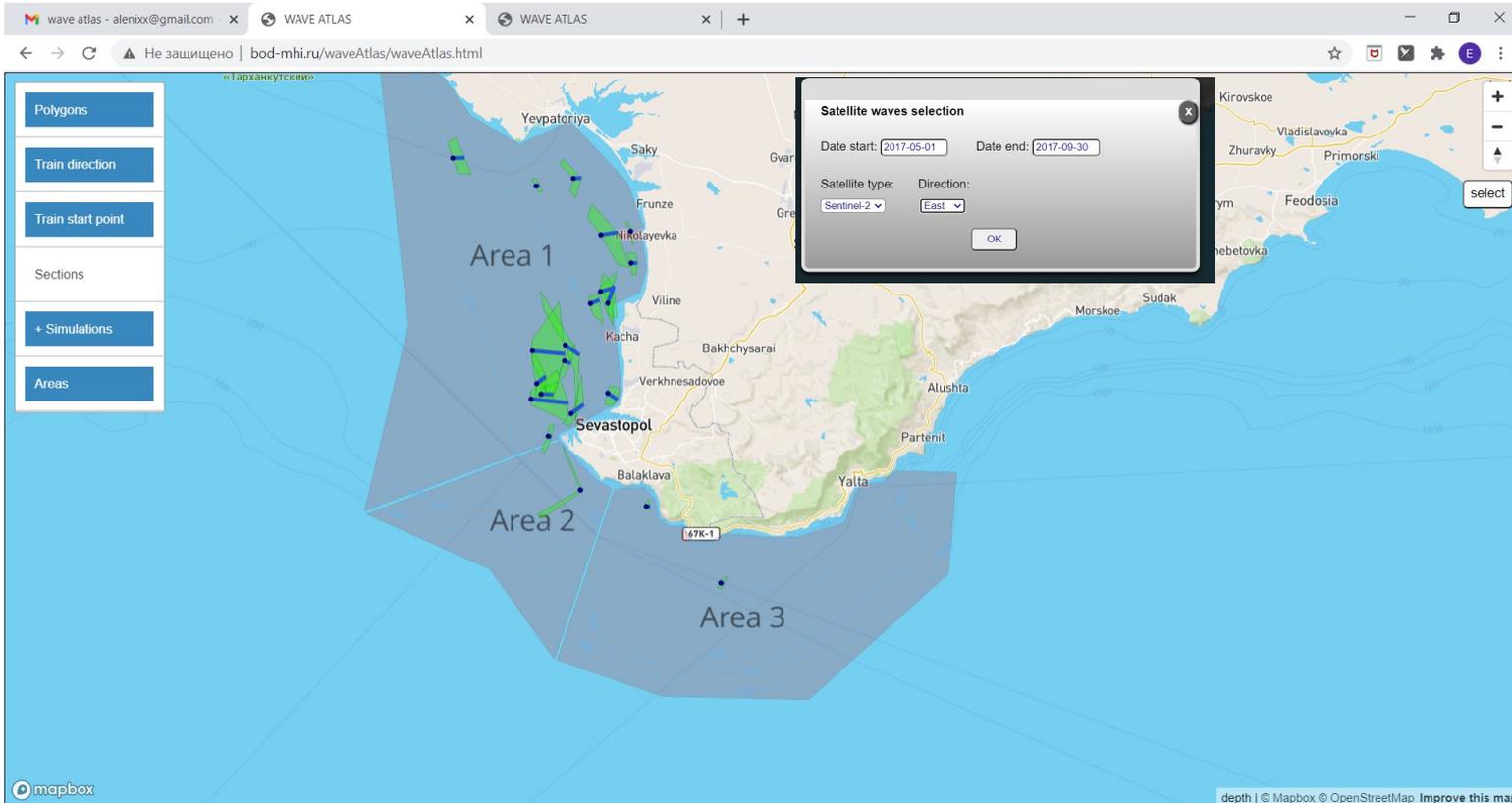
- **Интерактивный вывод данных по клику мышки**



# Интерфейс

## - Выборка данных

Данная опция позволяет выбрать требующийся волновой пакет, задав его характеристики в модальном окне. Выборка осуществляется по интервалу времени (задается начальная и конечная даты), типу спутника, направлению распространения волнового пакета.



# Интерфейс

## - Пополнение БД новыми данными

Эксперт, обработав данные спутниковых изображений получает гексагон, ограничивающий пакет внутренних волн. Интерфейс позволяет вносить координаты точек гексагона и направление распространения волнового пакета. Численные характеристики пакета рассчитываются автоматически и отображаются в специальных полях интерфейса. Новые данные сравниваются с находящимися в БД, чтобы избежать дублирования. После проверки данные сохраняются в БД.

The screenshot shows a web browser window with the URL `bod-mhi.ru/waveAtlas/waveAtlas_addData.html`. The interface is divided into several sections:

- Left sidebar:** Contains navigation buttons for "Polygons", "Train direction", "Train start point", "Sections", "+ Simulations", and "Areas".
- Map:** Displays a map of the Black Sea coast with several labeled areas (Area 1, Area 2, Area 3) and numerous blue dots representing data points. A red and a green polygon are overlaid on the map.
- Right panel:** Titled "INSERT SATELLITE WAVE DATA TO WAVE DATABASE". It includes a table for "Coordinates of polygon points" and several input fields for wave parameters.

Point Num	Latitude	Longitude
1	34.9093	44.117
2	35.2339	44.097
3	35.16049	43.9436
4	34.917	43.915
5	34.8476	44.1025
6	34.8848	44.1106

Below the table, there are input fields for:

- Train length, m:
- Front width, m:
- Date of Satellite image:
- Satellite type:  Direction:
- Wave length 1, m:
- Wave length 2, m:

A "Save" button is located at the bottom right of the right panel.

## Благодарности

Данная работа выполняется в рамках проекта РФФИ №18-45-920036  
“Характеристики внутренних волн в районе Гераклеийского полуострова:  
проявление, моделирование, влияние на экосистему” и темы госзадания  
0827-2019-0004 "Прибрежные исследования"



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!