

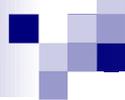
*Семнадцатая Всероссийская открытая конференция
Современные проблемы дистанционного зондирования
Земли из Космоса
11-15 ноября 2019*

Использование ГИС технологий для представления 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*

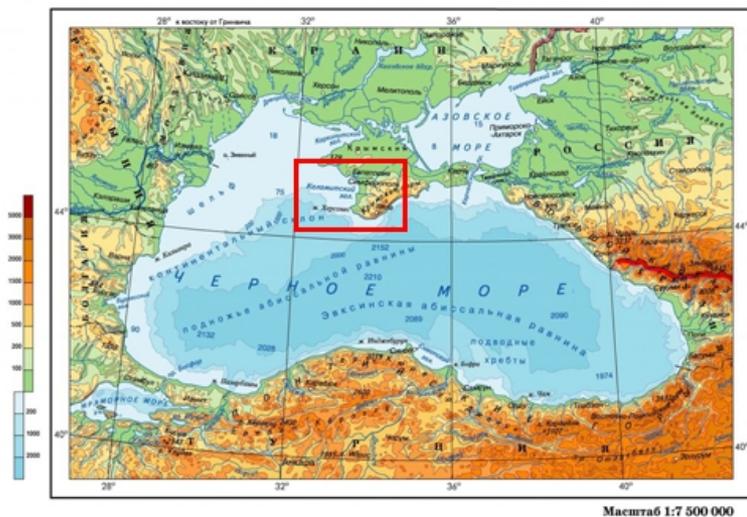


Целью работы является создание базы данных внутренних волн и интерфейса доступа к ней с использованием ГИС технологий.

База данных предназначена для обобщения информации о пространственно-временных параметрах внутренних волн на шельфе Черного моря в районе Гераклейского полуострова, полученной с помощью спутниковых наблюдений и данных моделирования

Данная работа выполняется в рамках проекта РФФИ №18-45-920036 “Характеристики внутренних волн в районе Гераклейского полуострова: проявление, моделирование, влияние на экосистему”

Район исследования – побережье Гераклейского полуострова



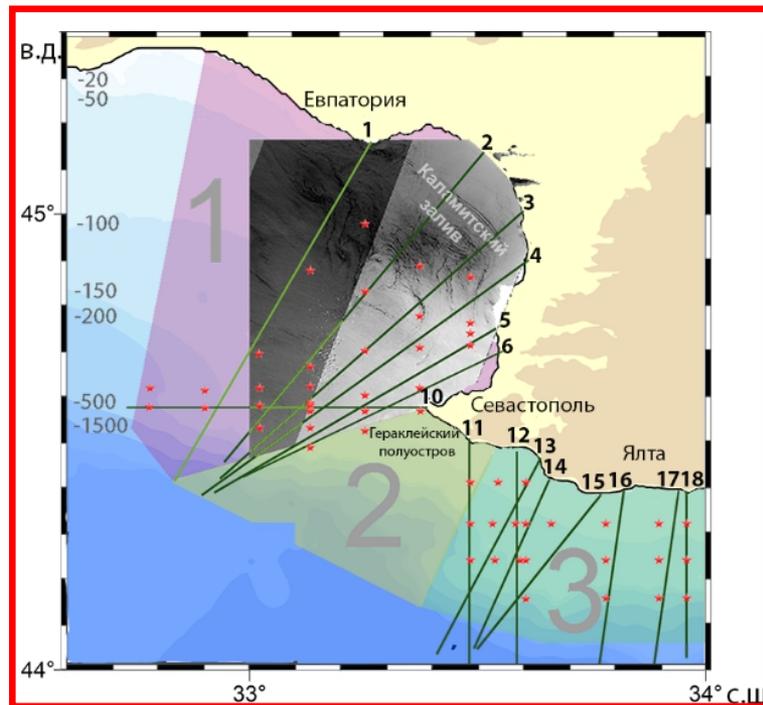
Расположение области исследования в Черном море

Исучаемая область делится на три шельфовых района, ранжированных по ширине

1 - область с наиболее широким шельфом (100–150 км)

2 - область с наиболее узким шельфом

3 - область с шельфом (30–40 км)



Батиметрическая карта участков склона/шельфа, объединенная с изображением морской поверхности со спутника *Sentinel-2* 29 июня 2017 г.

— Положение нормальных к берегу профилей для которых получены теоретические параметры внутренних волн и их номер

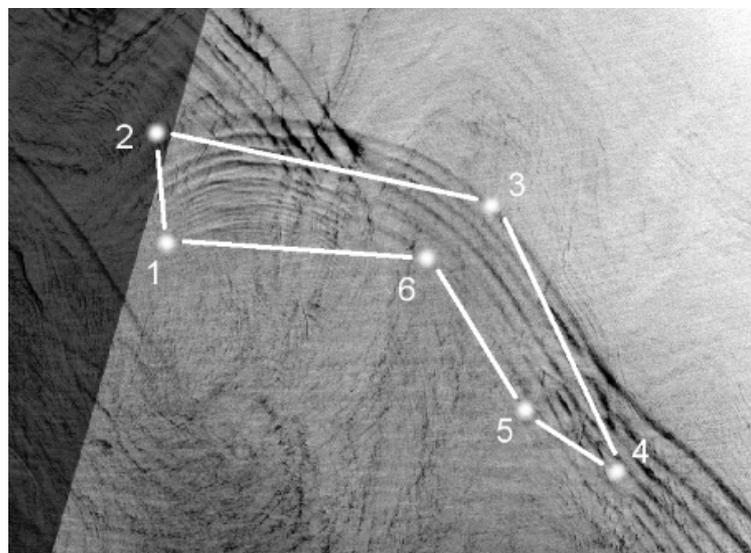


★ Данные *in situ* измерений, полученные из банка данных МГИ РАН

Источники данных



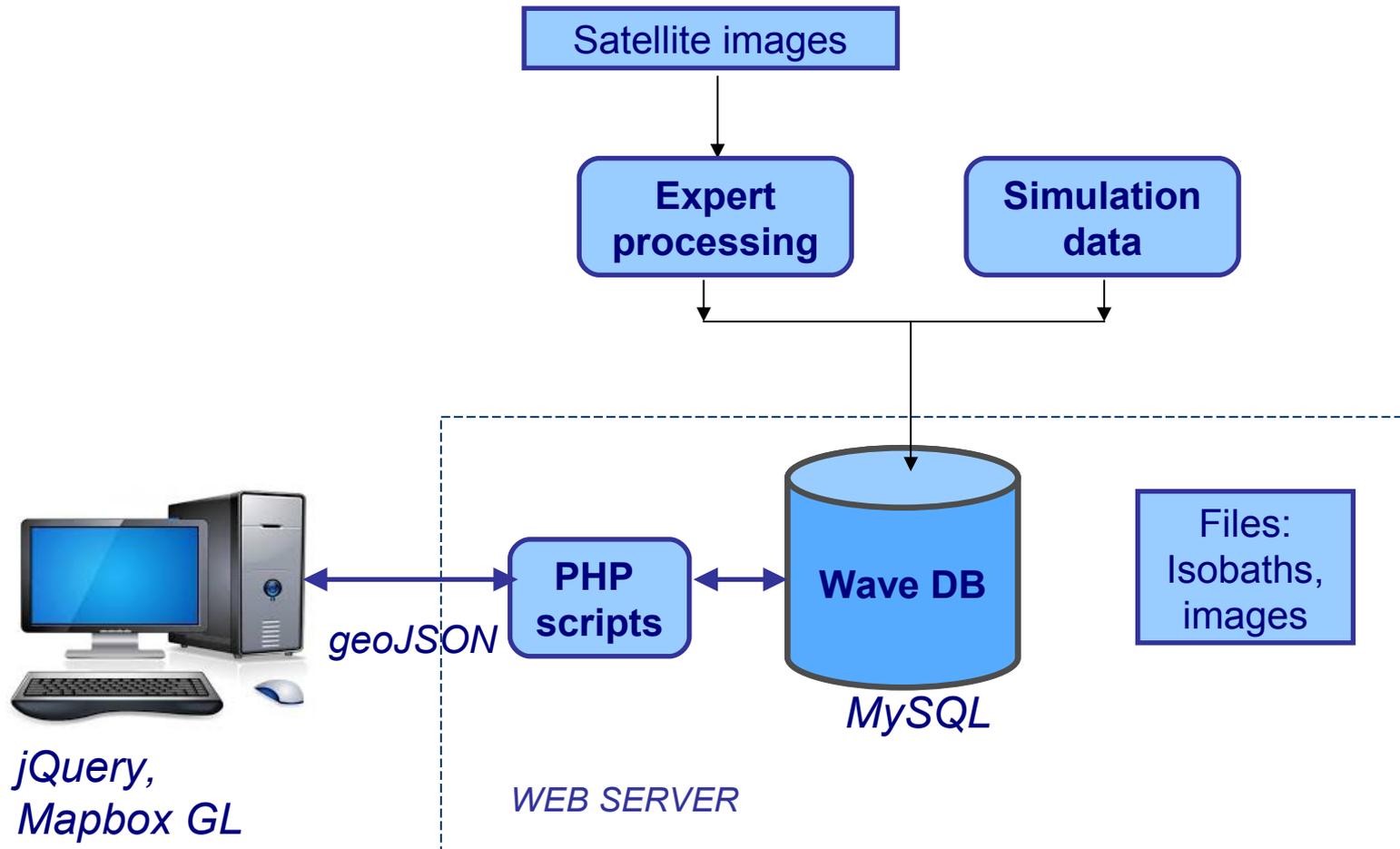
Поверхностные проявления внутренних волн анализировались по данным спутниковых наблюдений за 2017 г. со снимков высокого разрешения с ИСЗ *Sentinel-2* и *Landsat-8*, источником которых являются ресурсы с открытым доступом (<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>, <http://glovis.usgs.gov/>, <https://earthexplorer.usgs.gov/>)



Для каждого пакета внутренних волн отмечено направление распространения и гексагон, описывающий его форму с географической привязкой 6 точек для каждой волны

Параметры волн (ширина фронта, длина волны, количество волн в пакете, направление, дата) включены в базу данных

Структура системы



Структура базы данных

satellite_waves

train_id
date
Satellite_type
direction
Depth_GEBCO
Wave_length_first
Train_length
Train_width
Front_width

Характеристики волновых пакетов:

- Дата
- Спутник
- Направление
- Длина первой волны в пакете
- Длина пакета
- Ширина пакета
- Ширина фронта

train_points

id
train_id
Point_number
longitude
latitude

Координаты каждой точки в волновом пакете

simulation_waves

id
Section_point_id
section
depth
longitude
latitude
Mod1_c
Mod1_wave_length
Mod1_t
...

Расчетные характеристики внутренних волн в заданных точках

Интерфейс

The screenshot displays the 'Wave Atlas' web application interface. The browser window shows the URL `bod-mhi.ru/waveAtlas/waveAtlas.html`. The main map area shows the Crimean coast with various simulation data overlays. A sidebar on the left contains a menu with the following items: Polygons, Train direction, Simulation sections, Simulation May, Simulation June, Simulation July, Simulation August, and Areas. The map features a network of red lines with circular nodes, green arrows indicating directions, and shaded regions in blue and green. Key locations labeled on the map include Yevpatoriya, Oktiabrskoe, Gvardeiskoe, Belogorsk, Simferopol, Primorski, Shchebetovka, Sudak, Bakhchysarai, Alushta, and Yalta. A 'select' button is visible on the right side of the map. The bottom of the interface includes the Mapbox logo and the text 'Black S depth | © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map'.

Интерфейс

Wave Atlas



bod-mhi.ru/waveAtlas/waveAtlas.html



Polygons

Train direction

Simulation sections

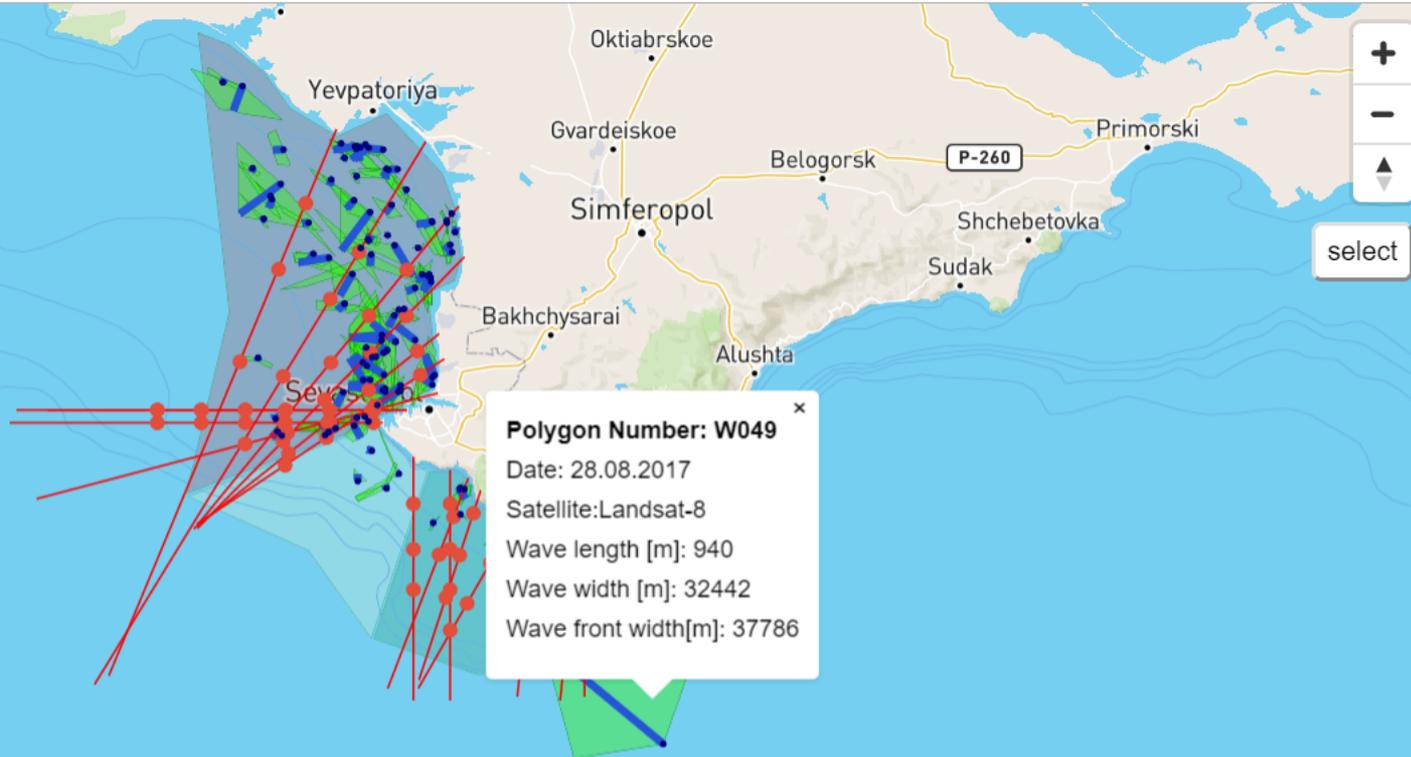
Simulation May

Simulation June

Simulation July

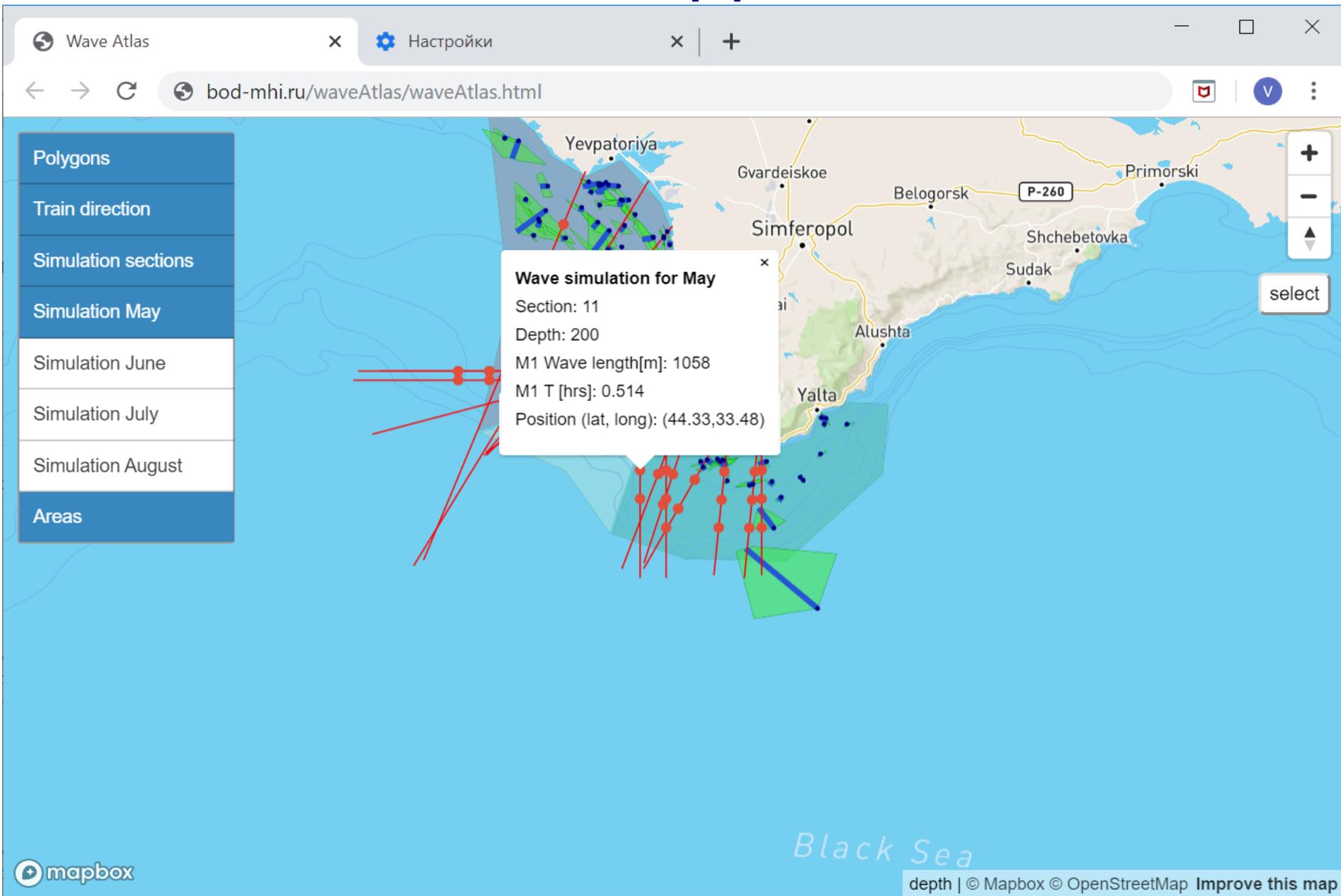
Simulation August

Areas



select

Интерфейс



Интерфейс

Wave Atlas

Настройки

bod-mhi.ru/waveAtlas/waveAtlas.html

Polygons

Train direction

Simulation sections

Simulation May

Simulation June

Simulation July

Simulation August

Areas

Yevpatoriya

Gvardeiskoe

Belogorsk

Primorski

Simferopol

Shchebetovka

Sudak

Bakhchysarai

Alushta

Sevastopol

P-260

select

Polygon Number: W049

Train Number: W049

Date: 28.08.2017

Direction: SE

Wave length[m]: 940

Train length[m]: 28853

Black Sea

mapbox

depth | © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

Интерфейс

The screenshot shows a web browser window with the URL `bod-mhi.ru/waveAtlas/waveAtlas.html`. The browser title is "Wave Atlas". On the left side, there is a sidebar menu with the following items: "Polygons", "Train direction", "Simulation sections", "Simulation May", and "Simulation June". The main area displays a map of the Crimean Peninsula with various locations labeled: Chornomorskoe, Novoozerno, Yevpatoriya, Saky, Oktiabrskoe, Gvardeiskoe, Belogorsk, Simferopol, Bakhchysarai, Alushta, Sevastopol, Balaklava, and Yalta. A large, semi-transparent blue and green area is overlaid on the map, representing a selected region. On the right side of the map, there are navigation controls: a zoom in (+) button, a zoom out (-) button, a pan arrow, and a "select" button.

Overlaid on the map is a "Satellite waves selection" dialog box. It contains the following fields and controls:

- Date start:**
- Date end:**
- Satellite type:**
- Direction:**
- Calendar:** A calendar for September 2017 with the 5th day highlighted in blue.
- OK** button
- X** close button

At the bottom left, there is a "mapbox" logo. At the bottom right, there is a footer: "depth | © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map".

Направления развития исследования

- Пополнить БД новыми данными за 2018 и 2019 гг
- Добавить спутниковые изображения, соответствующие зафиксированным снимкам пакетов внутренних волн
- Расширить функциональные возможности пользовательского интерфейса
- Добавить пользовательские функции, обеспечивающие:
 - *Доступ к информации в БД, возможность скачивания имеющихся данных о наблюдаемых и рассчитанных характеристиках волновых пакетов*
 - *Построение графиков расчетных характеристик низших мод внутренних волн*
 - *Доступ к данным о глубине залегания сезонного пикноклина в районе исследования*
 - *Визуализация профилей частоты плавучести по *in situ* данным*



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!