

Technology for Marine Environment Dynamics Control in the Costal Area

Alexandr S. Kuznetsov

Experimental Branch of Marine Hydrophysical
Institute of NAS of Ukraine



ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

- МГИ НАН Украины имеет многолетний опыт натурных исследований динамики морской среды с использованием традиционных наблюдательных систем: лагранжевых измерителей (дрифтеры), профилометров (типа ADCP), эйлеровых измерителей.
- В прибрежных зонах из-за интенсификации и специфики средне- и мелкомасштабных движений вод существенно возрастают динамические погрешности традиционных методов измерений.

REAL-LIFE EXPERIENCE

- MHI NAS of Ukraine has many years of experience for *in situ* studies of dynamics of marine environment by means of traditional observational systems: Lagrangian buoys (drifters), profilers (ADCP type), Euler (moored) buoys and stationary platforms.
- In the coastal areas, intensification and specifics of the meso- and small-scale water motion significantly increase the dynamic error of traditional methods of measurements.

ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследований - акватория прибрежного экотона у мыса Кикинеиз в зоне рекреации и основного морского транспортного коридора вдоль южного берега Крыма.

Предмет исследований - интенсивные гидродинамические процессы и явления в прибрежной зоне у океанографической платформы «Кацивели».

GOAL AND SUBJECT OF RESEARCH

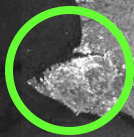
The goal of research: water area of the coastal ecotone near the Cape Kikineiz in the recreational zone and the main sea transport corridor along the Southern coast of the Crimea.

Subject of research: intensive hydrodynamic processes and phenomena in the coastal zone of Oceanographic platform "Katsiveli".

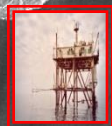
Location Diagram

Crimean peninsula

СЕВАСТОПОЛЬ



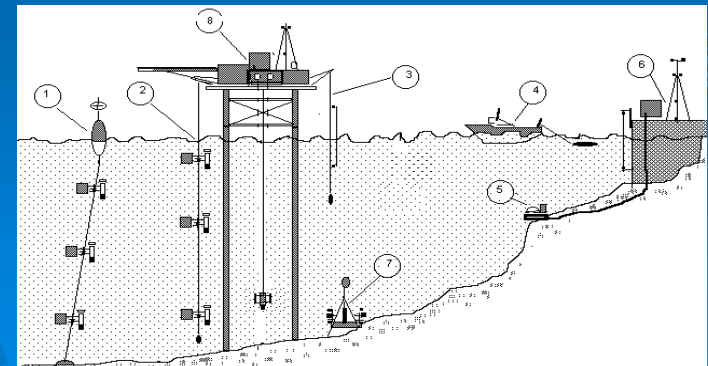
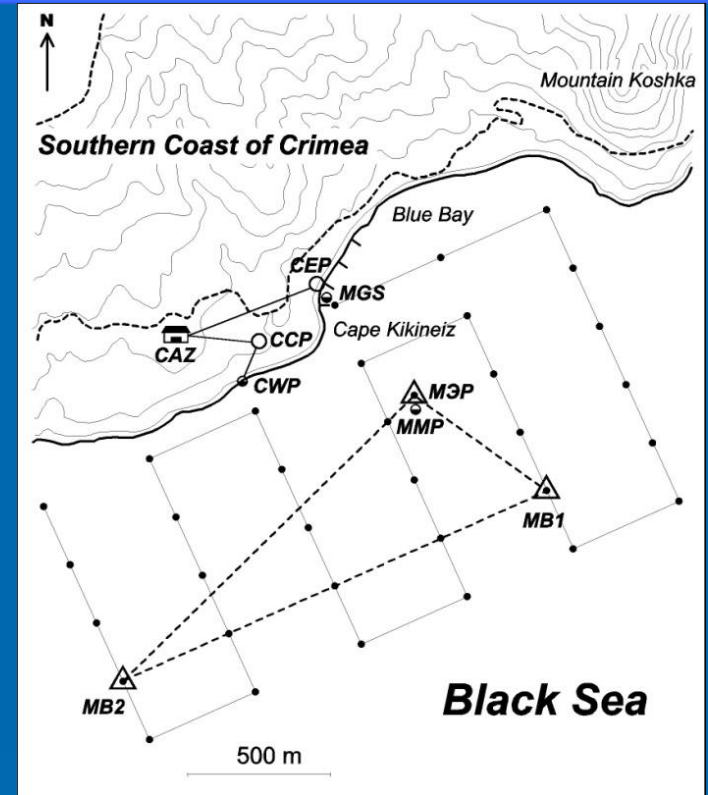
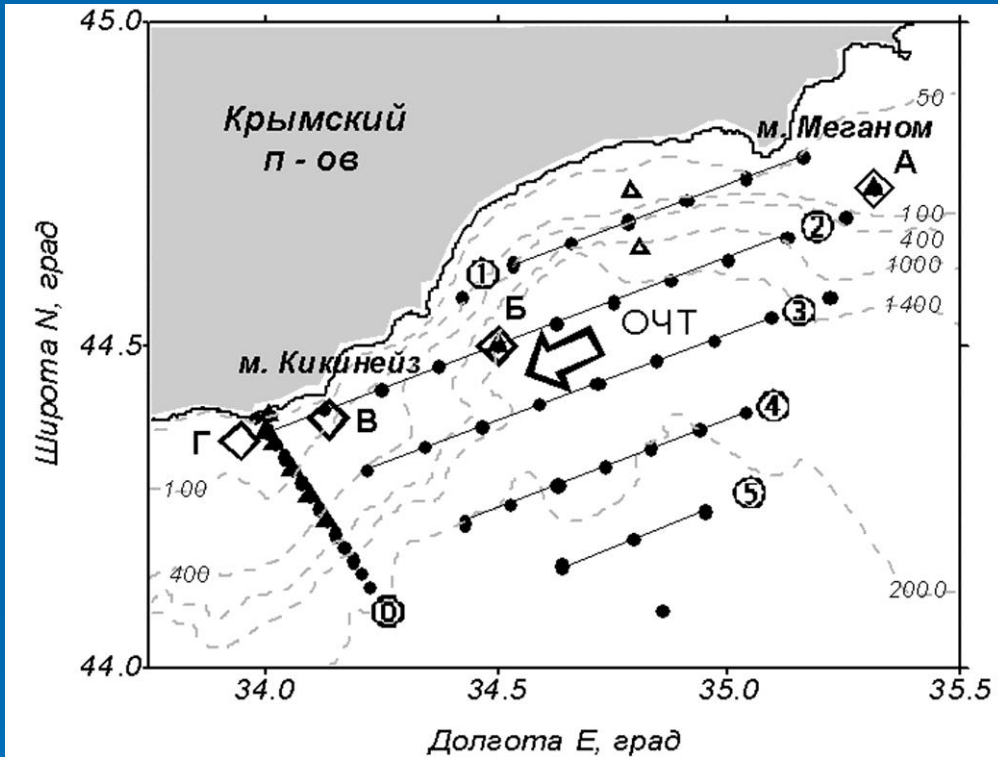
КАЦИВЕЛИ



**PROVING GROUND OF
INTERDISCIPLINARY RESEARCH
OF MHI NASU**

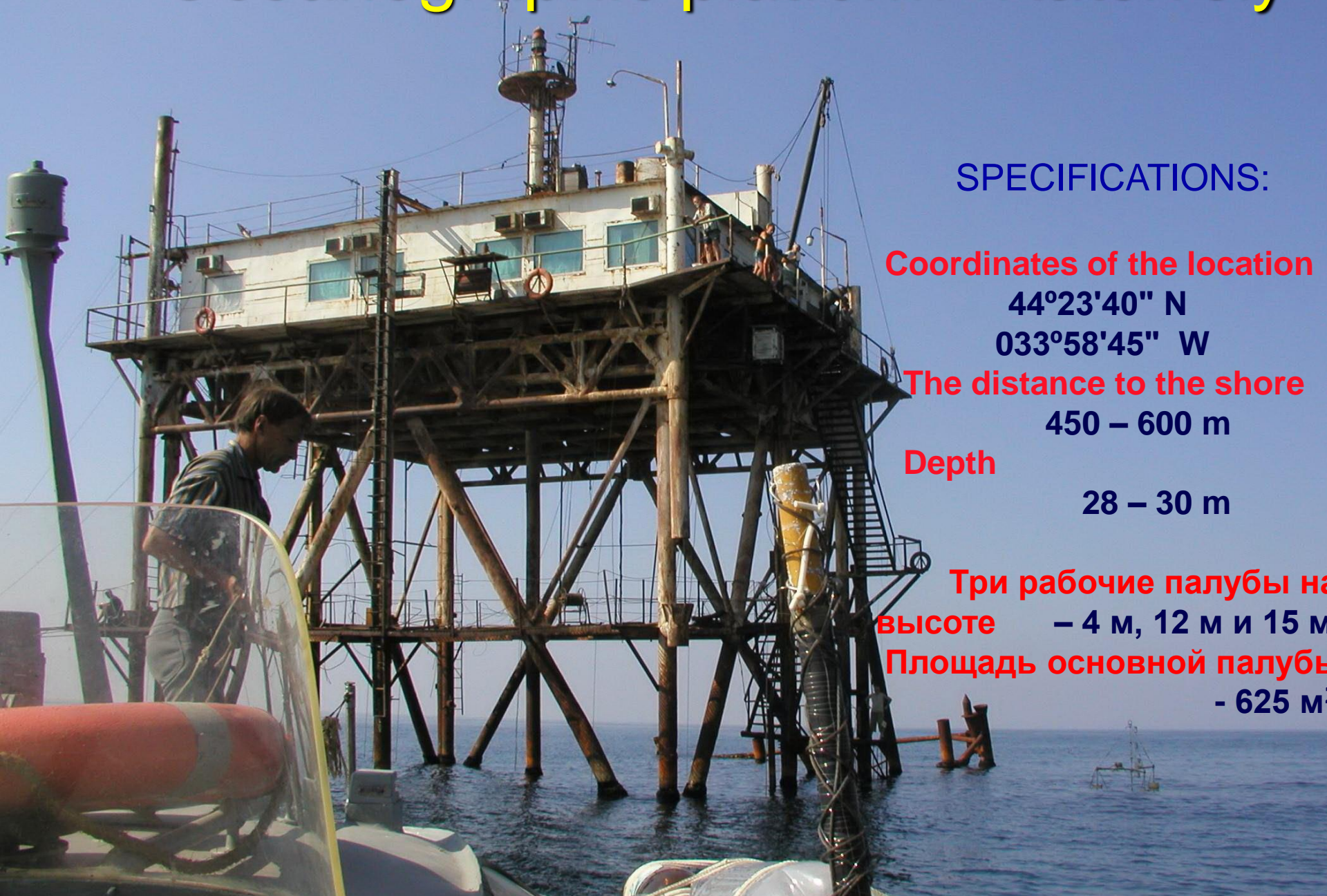


PROVING GROUND OF MHI OF NASU



**SCHEME OF HYDROLOGICAL-
ACOUSTIC EXPERIMENT FOR
DEVELOPING OF THE METHOD OF
ACOUSTIC TOMOGRAPHY OF MARINE
ENVIRONMENT DYNAMICS**

Oceanographic platform "Katsively"



SPECIFICATIONS:

Coordinates of the location

44°23'40" N

033°58'45" W

The distance to the shore

450 – 600 m

Depth

28 – 30 m

**Три рабочие палубы на
высоте – 4 м, 12 м и 15 м**

**Площадь основной палубы
- 625 м²**

TECHNOLOGY AND TOOLS



**Autonomous vector-averaging
current meter МГИ-1308 (1309)**

Measurements of the current velocity
and direction



ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Программно-математический модуль обеспечивает контроль качества первичной векторной информации на основе комплексного анализа:

- интегральных статистических характеристик и спектральных характеристик рядов динамики первых разностей исходных рядов морских течений при дискретности измерений - 15 сек;
- характеристик эмпирических функций распределения плотности вероятности компонентов течений на горизонтах пространственной базы антенны измерителей.

INFORMATION TECHNOLOGY

Special software is used to monitor the quality of the primary vector data based on a comprehensive analysis of:

- integrated statistical characteristics and spectral characteristics of the time series of the first differences of the original series of currents at the interval of measurement: 15 sec;
- characteristics of the empirical distribution functions of the probability density of the current vector components at the horizons of the antenna for vector-averaged current meters.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Базовые модули реализуют процедуры:

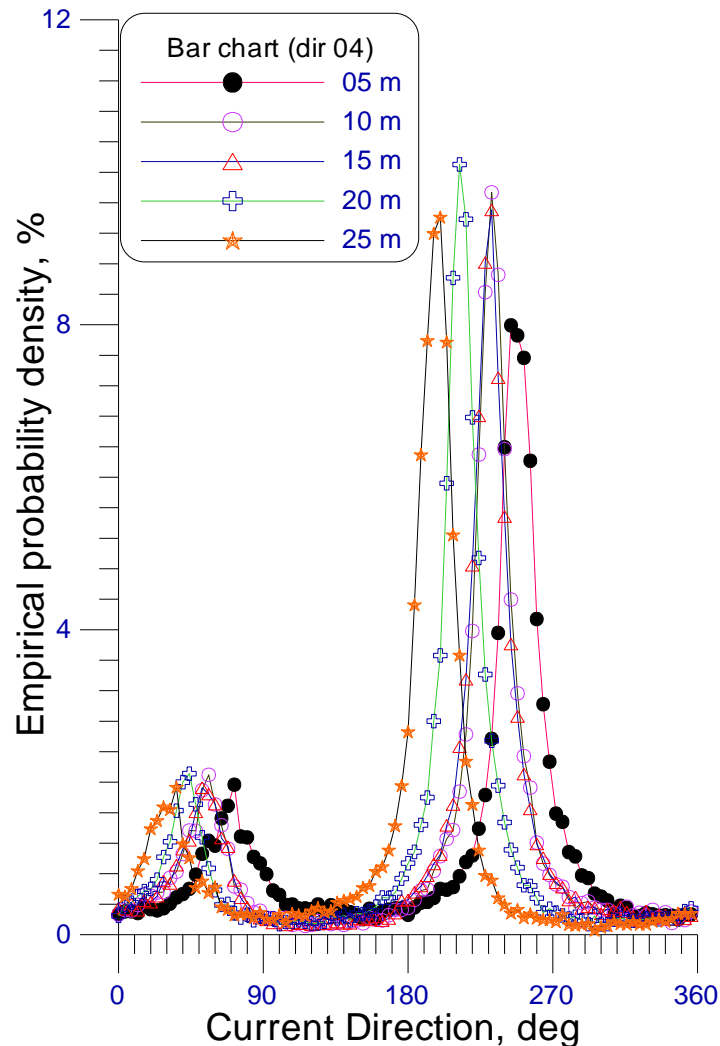
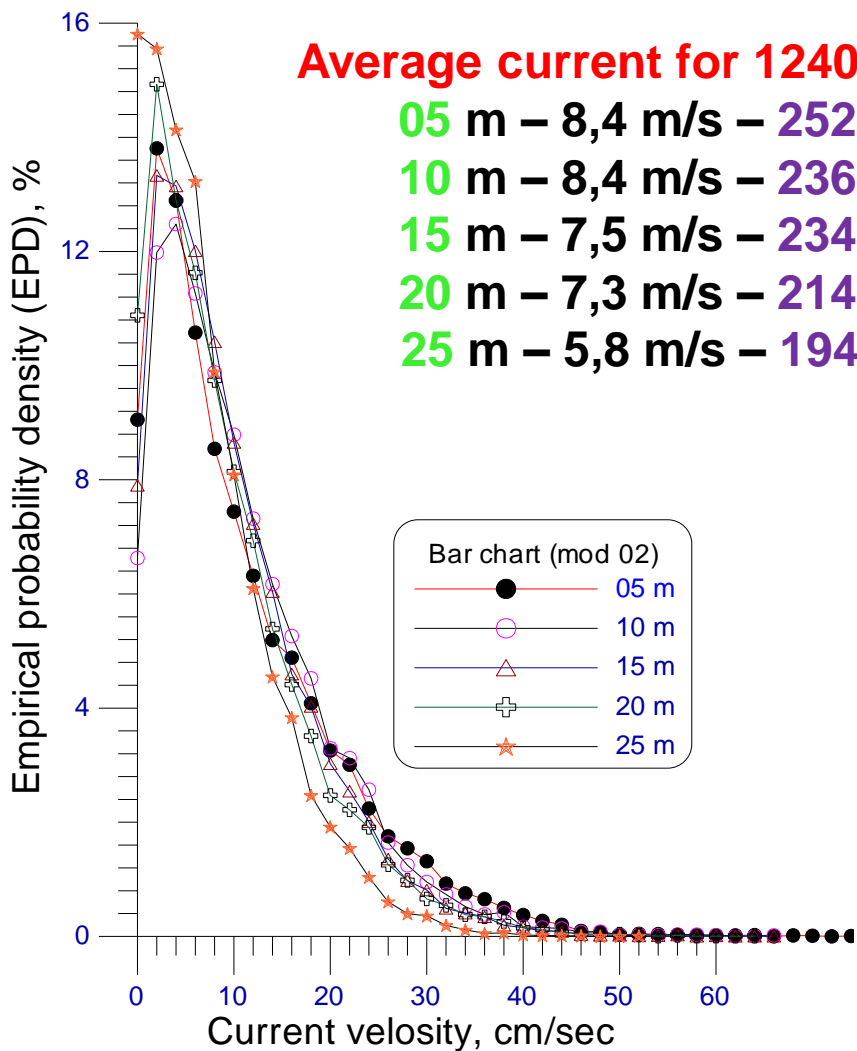
- выделение и замещение случайных ошибок и сбоев;
- формирование скорректированного набора векторно-осредненных синхронных рядов динамики течений в заданных временных и энергетических интервалах;
- традиционные и специальные виды обработки и анализа пространственно-временных наборов векторных данных.

INFORMATION TECHNOLOGY

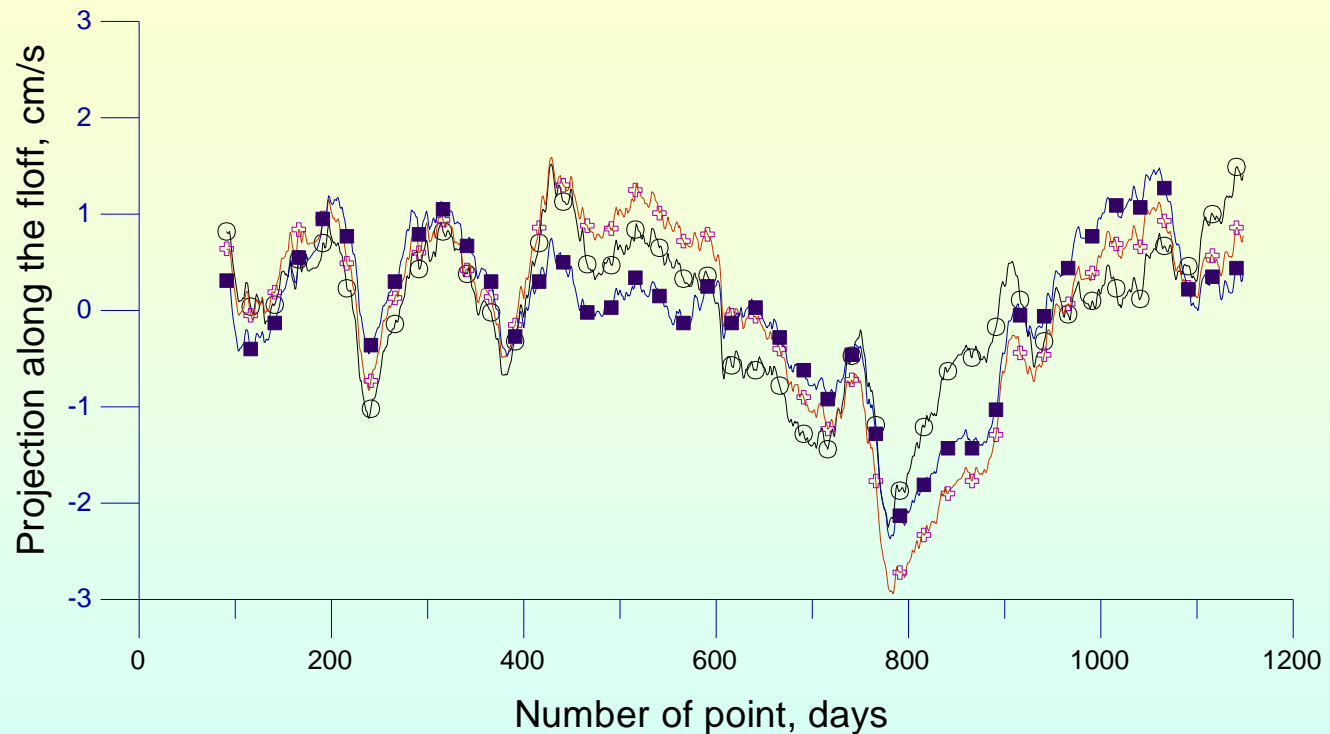
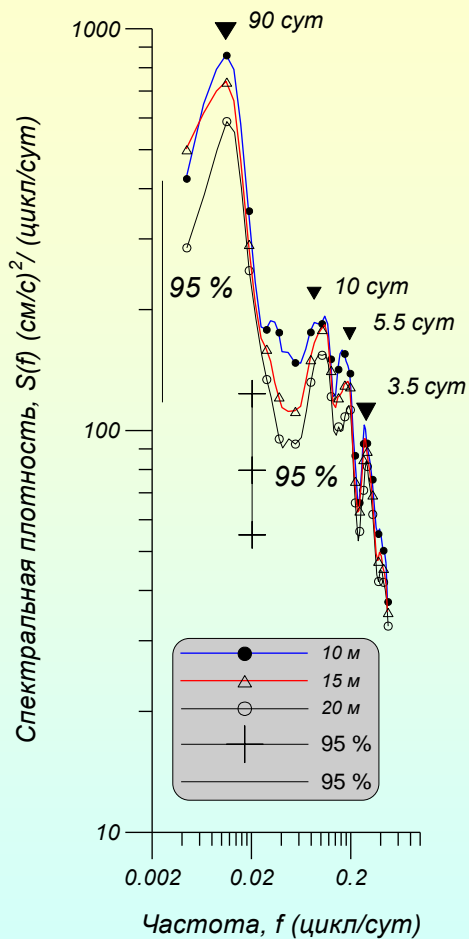
Base modules implement the following procedures :

- isolation and substitution of random errors and failures;
- the formation of the adjusted set of vector-averaged time series of currents in the given space-time limits;
- traditional and special types of processing and analysis of space-time vector data sets.

Distribution function EPD of the currents components on hydrological horizons of Oceanographic platform «Katsiveli» (period from 01.04.2010 to 06.09.2013)

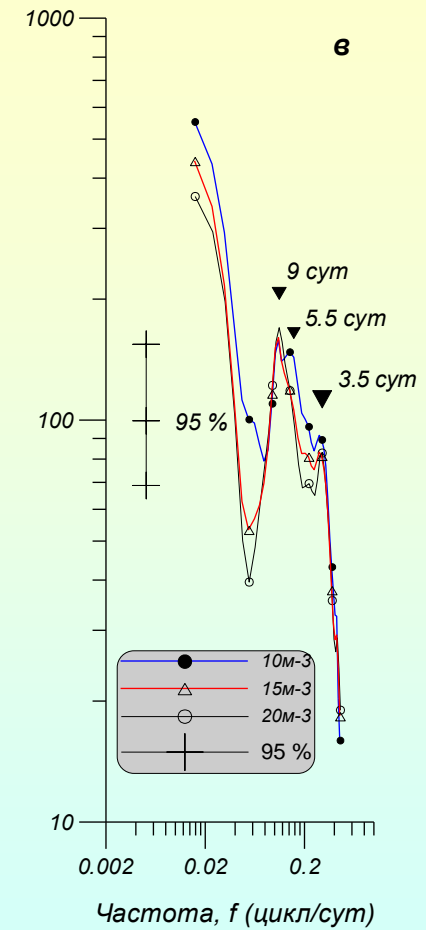
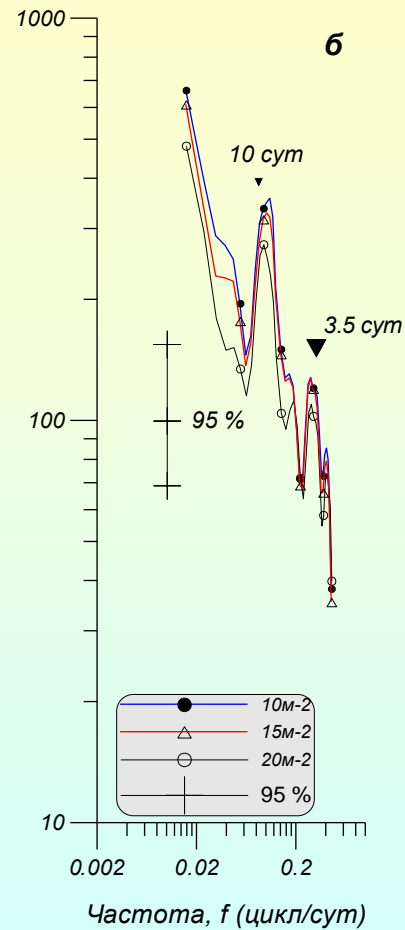
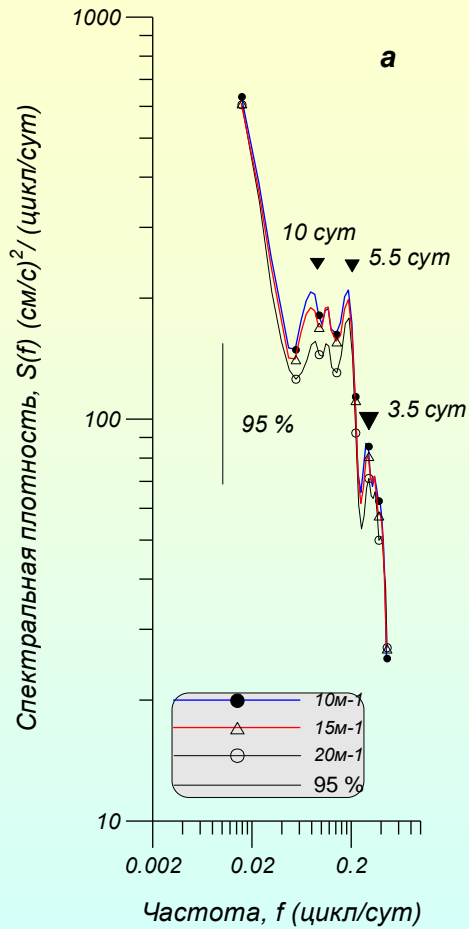


THE MAIN RESULTS



LEFT - The spectral density of the kinetic energy of the oscillations of currents (period from 01.04.2010 to 06.09.2013). **RIGHT** - centered time-series of current dynamics (the projection along the stream, where the fluctuations < 90 days were removed)

THE MAIN RESULTS



The spectral density of the kinetic energy of the oscillations of currents (а,б,в) (period from 01.04.2010 to 06.09.2013).

Subregional database of ED MHI of NASU



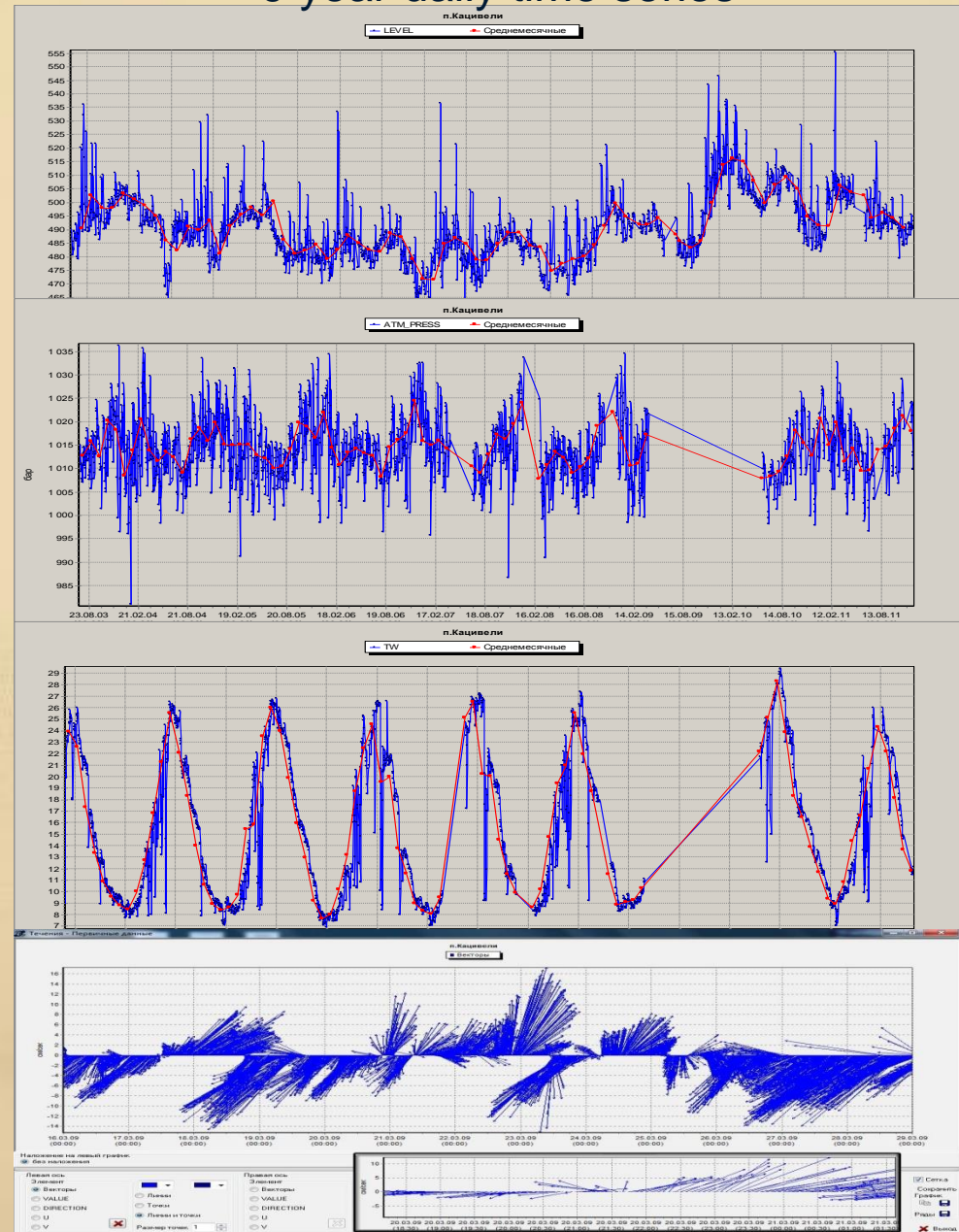
**Tide-gauge stations
network for
NEAMTWS
Initial Tsunami
Warning System**

9 year daily time series

STANDARD MEASUREMENTS :

- AIR TEMPERATURE;
- RELATIVE HUMIDITY;
- ATMOSPHERIC PRESSURE;
- CHARACTERISTICS OF THE ATMOSPHERE;
- WIND VELOCITY AND DIRECTION;
- SEA WATER TEMPERATURE;
- SEA LEVEL;
- CHARACTERISTICS OF SEA WAVES;
- CURRENT VELOCITY AND DIRECTION
(hydrological horizons - 05, 10, 15, 20 and 25 m).

OPERATIVE TRANSFER TO THE
SUBREGIONAL DATABASE OF
ED MHI
IN THE COASTAL AREA OF THE
BLACK SEA



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Информационная технология для контроля динамики прибрежных вод создана в МГИ НАН Украины как совокупность перспективных измерительных средств, способов организации натурных экспериментов и комплексной обработки информации.
- Приборная база эксперимента основана на наборе эйлеровых измерителей, интегрирующих в заданных пространственно-временных пределах.

RESULTS:

- MHI NAS of Ukraine created an information technology for monitoring of coastal waters dynamics as a set of prospective measuring tools, methods for organization of field experiments and complex processing of information.
- The base of the experiment consists of measurement devices that integrate parameters for the given space-time limits.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Комплексный анализ рядов динамики гидрометеорологических и океанографических данных позволяет исследовать энергетику, эволюционную направленность и причинно-следственные связи глобальных и локальных гидродинамических процессов и явлений в регионе.
- Выполнена оценка перспектив развития научно-технической базы оперативной океанографии для нужд региональной системы геоэкологического мониторинга.

FUTURE STUDIES:

- Comprehensive analysis of a set of meteorological and oceanographic data allows to research the energy, direction and linkage with the global and local hydrodynamic processes and phenomena in the region.
- The prospects of development of scientific and technical base of operational Oceanography are estimated for the needs of the regional system of geoecological monitoring of the coastal ecotone.

**THANK
YOU
FOR YOUR
ATTENTION !**

