



Иванов В.В.

Морские арктические исследования в XXI в. в рамках международных научных проектов

*Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова
Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт*

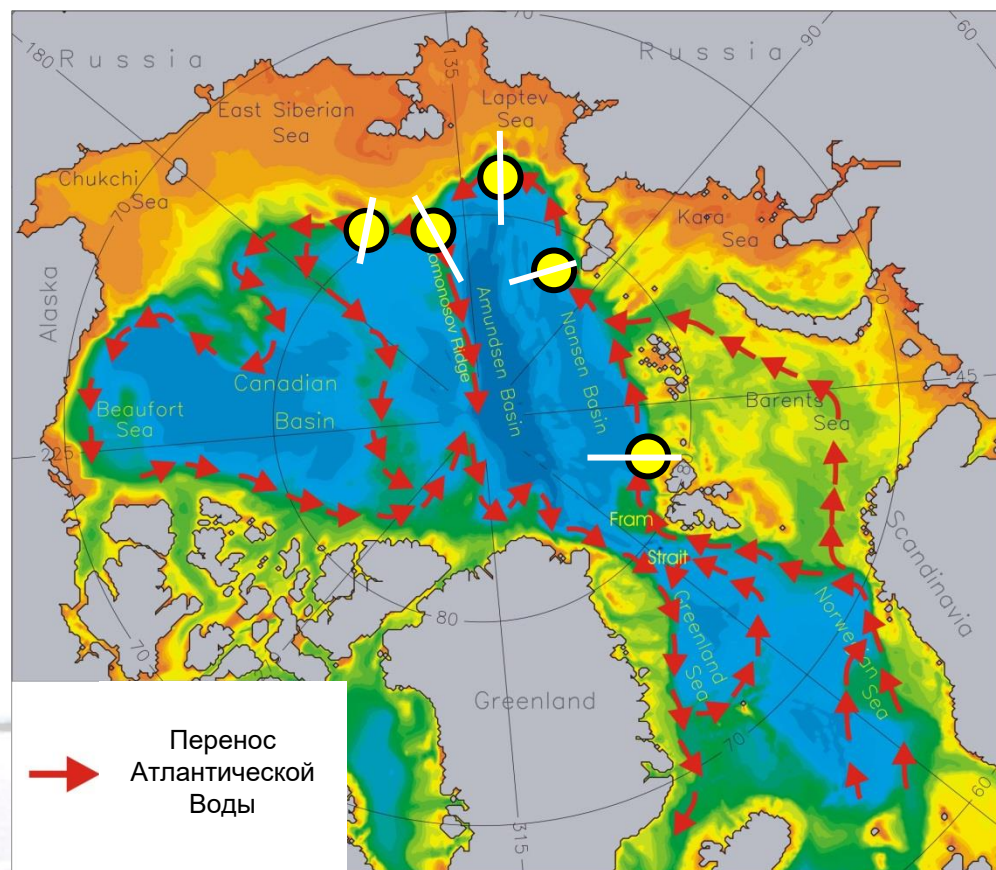
«ПОЛЯРНЫЕ ЧТЕНИЯ – 2022», ААНИИ 18-20.05.22

Атлантическая Вода в море ЛАПтевых

Nansen and Amundsen Basin Observational System

Основная цель: Получить длительные, непрерывные ряды океанографических параметров в ключевых точках Арктического Бассейна СЛО вдоль траектории распространения Атлантической воды (АВ).

Методы: Использовать ежегодно заменяемые автономные буйковые станции и океанографические разрезы поперек материкового склона.



Международное сотрудничество дает возможность:

- Проводить исследования в труднодоступных районах Арктики;
- Получать уникальные новые данные;
- Применять новые методы и приборы;
- Оценивать параметры климатической изменчивости.



С
У
Д
Н
О



Суда

**8 экспедиций
2002 - 2009**

Капитан Драницын



**1 экспедиция
2013**

Akademik Fedorov

**1 экспедиция
2007**

Виктор Буйницкий

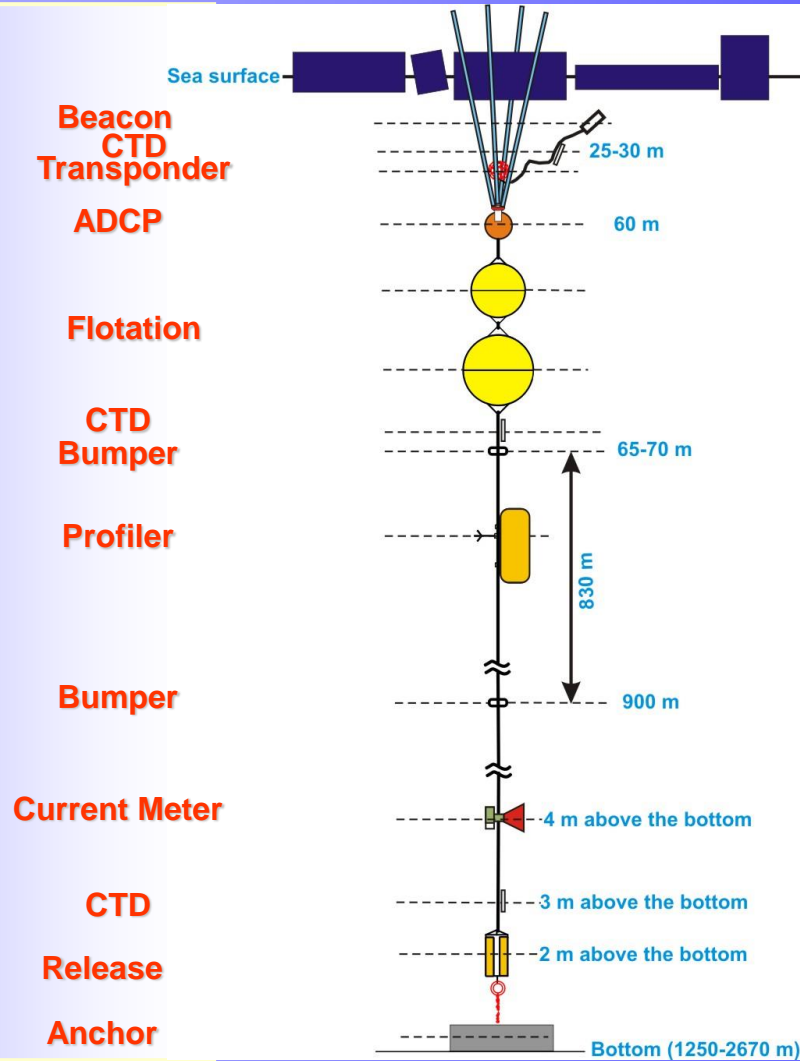


**2 экспедиции
2015, 2018**

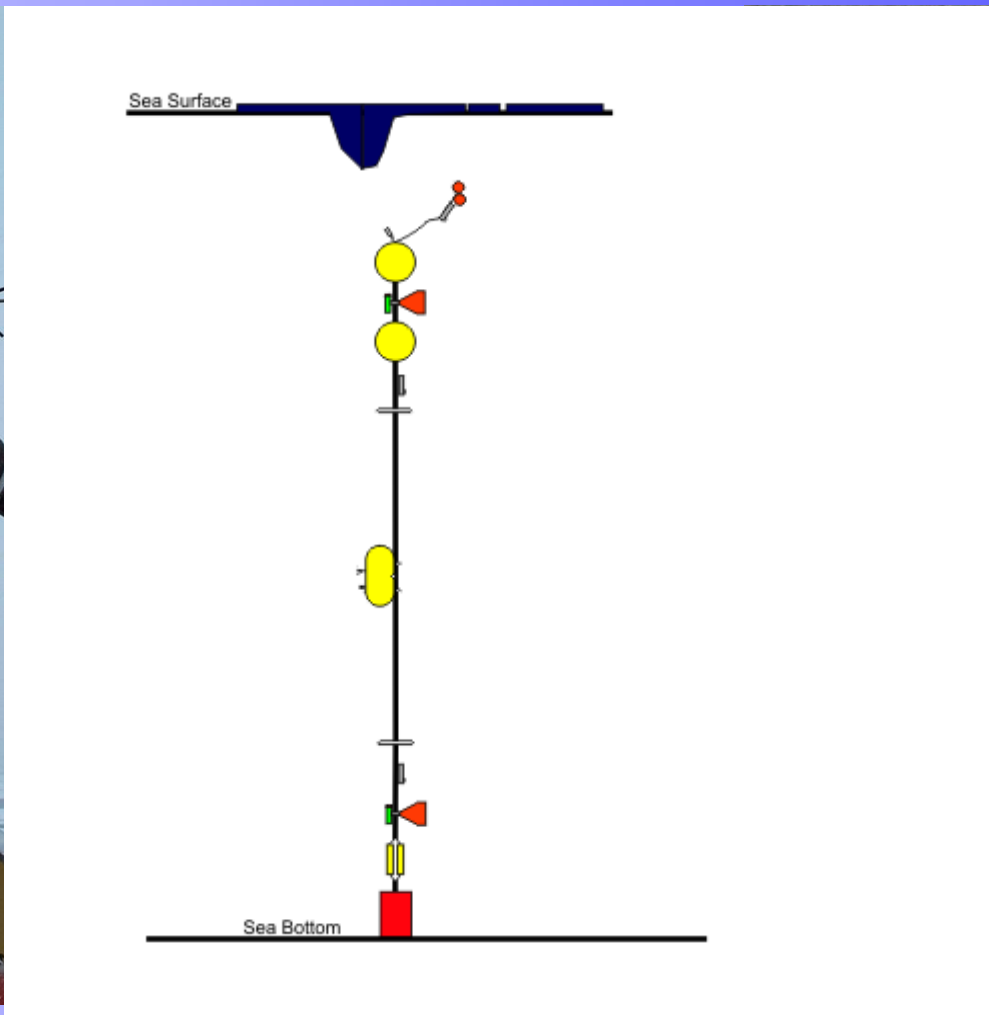
Akademik Tryoshnikov



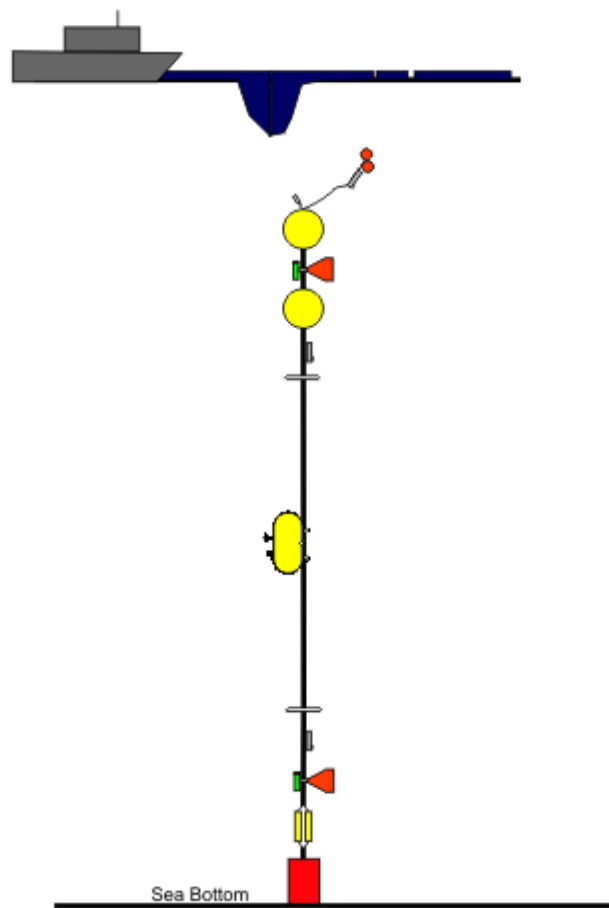
Измерительные приборы, применяемые на автономных буйковых станциях



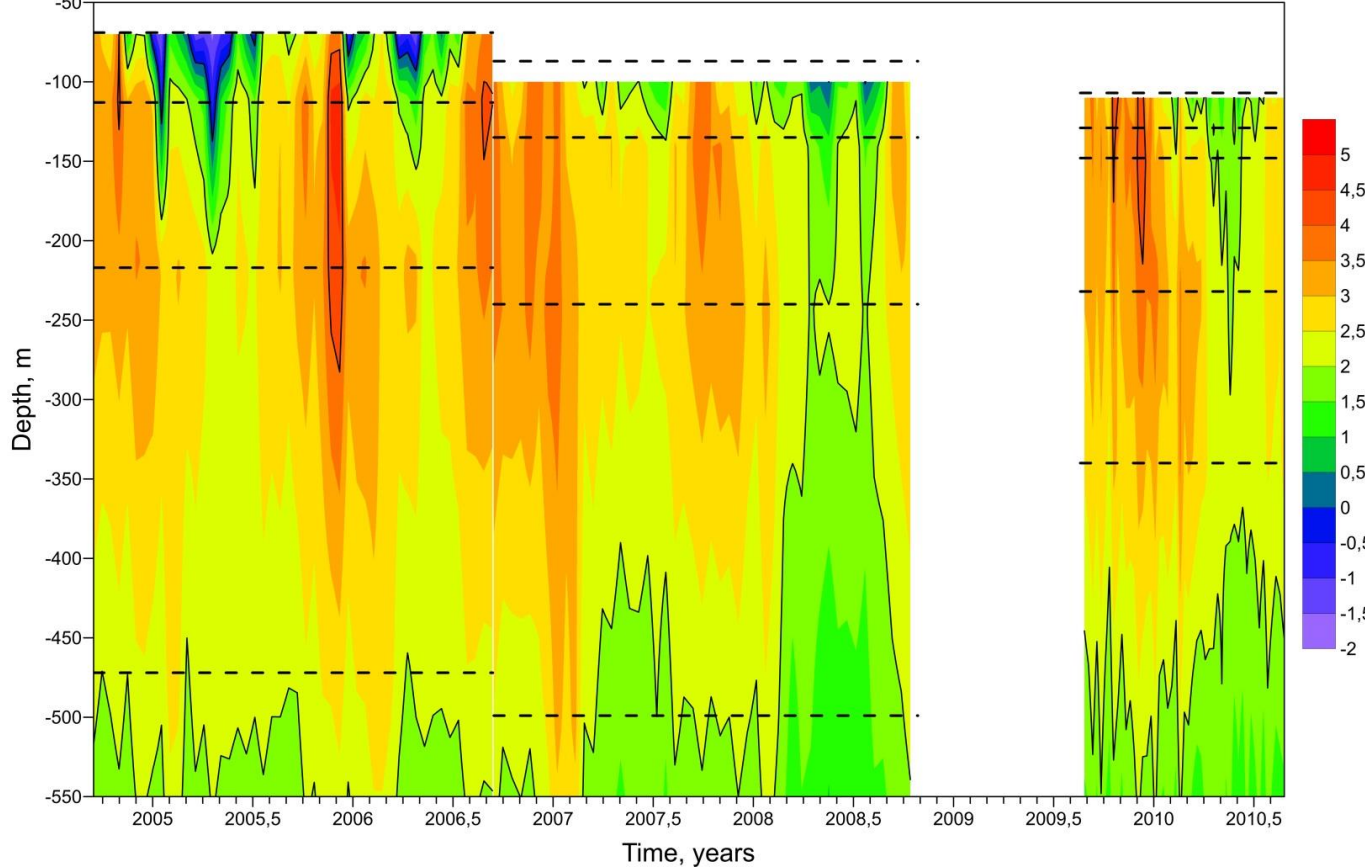
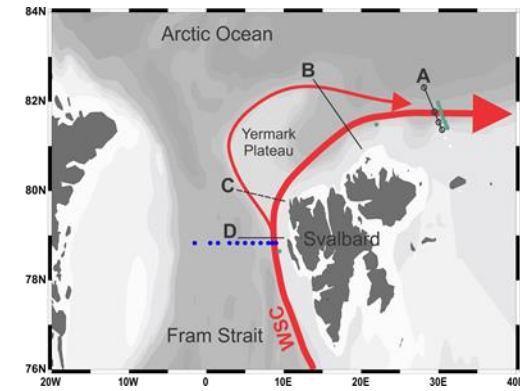
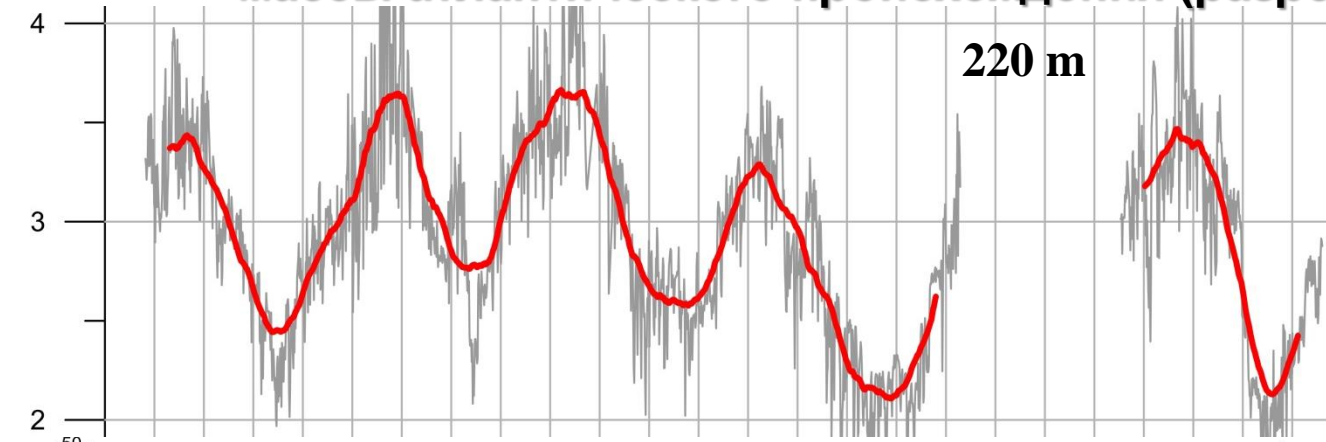
Профилограф параметров водной толщи (McLane Moored Profiler)



Профилограф параметров водной толщи (McLane Moored Profiler)



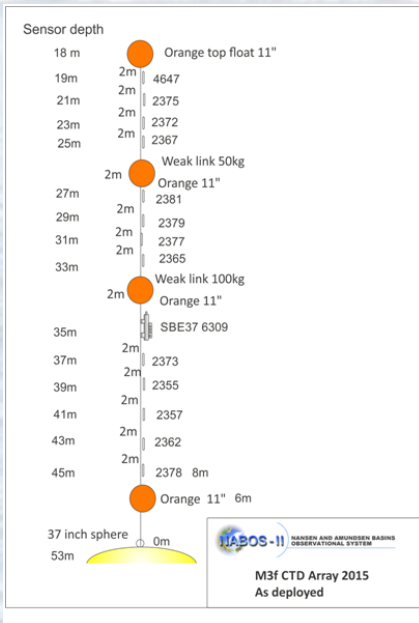
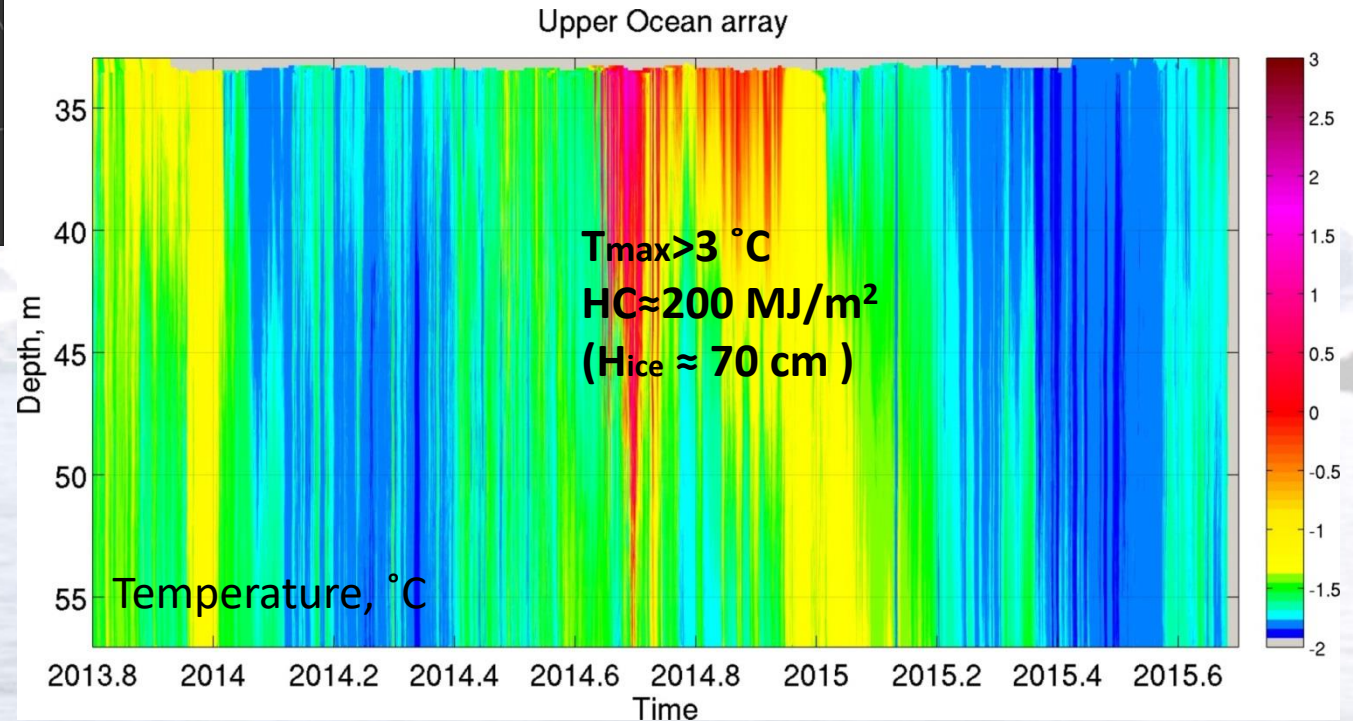
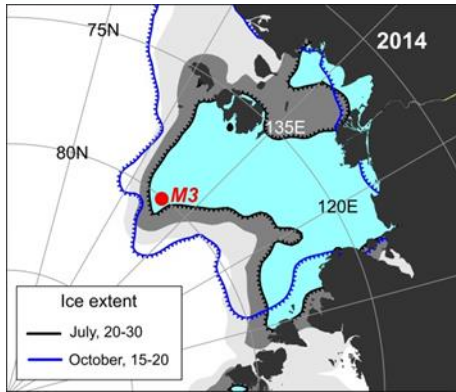
Сезонная изменчивость температуры промежуточной водной массы атлантического происхождения (разрез-А)



The range of seasonal cycling in the AW warm core is of about 1°C with maximum temperature in winter

Температурные аномалии в верхнем слое вод

High temperatures ($T_{max} > 3 \text{ }^\circ\text{C}$) at M3 mooring in 2014

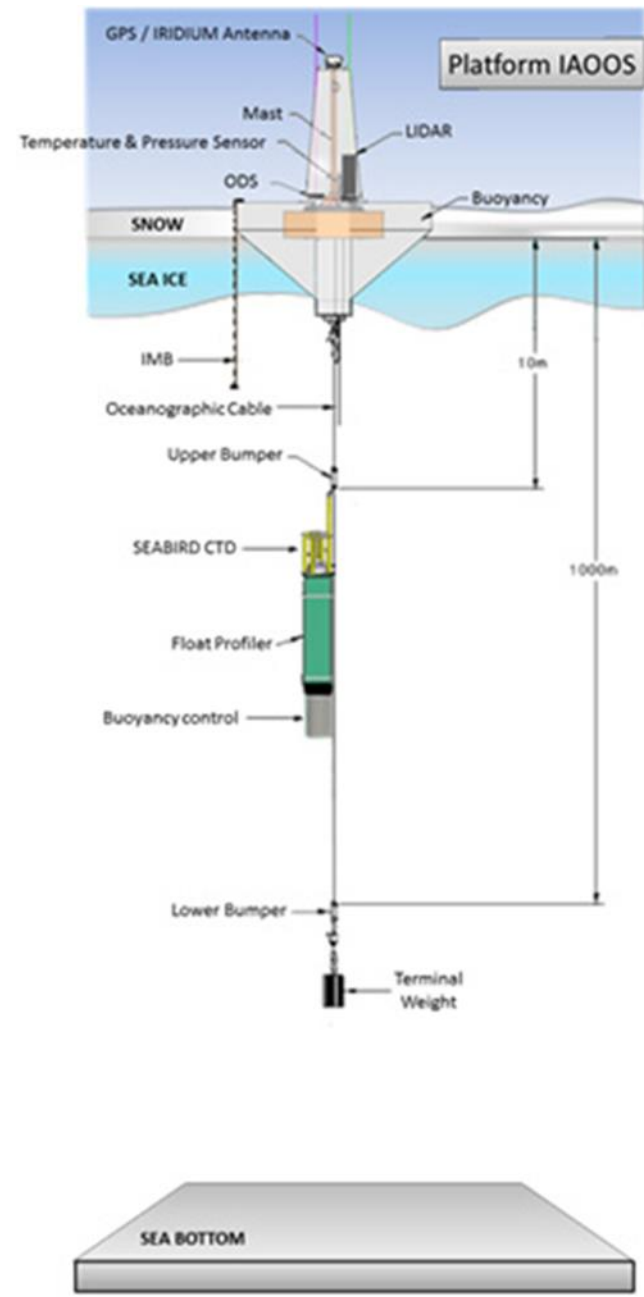
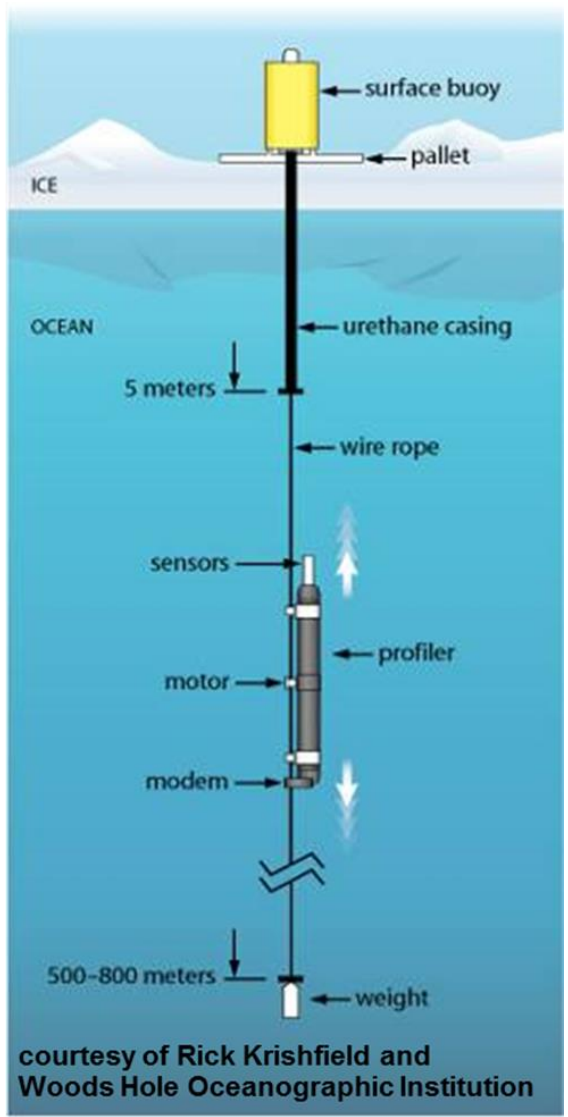
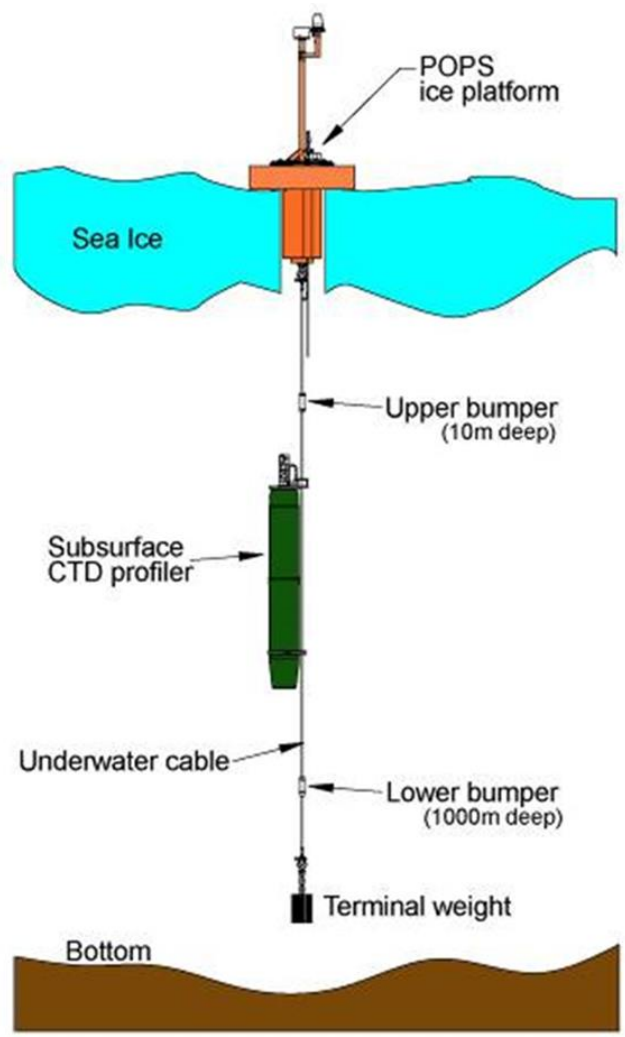


Ice concentration (upper panel) and 2-year temperature record at M3 mooring (lower panel) Note: retaining positive temperature in the upper 50 m layer up to January, 2015.

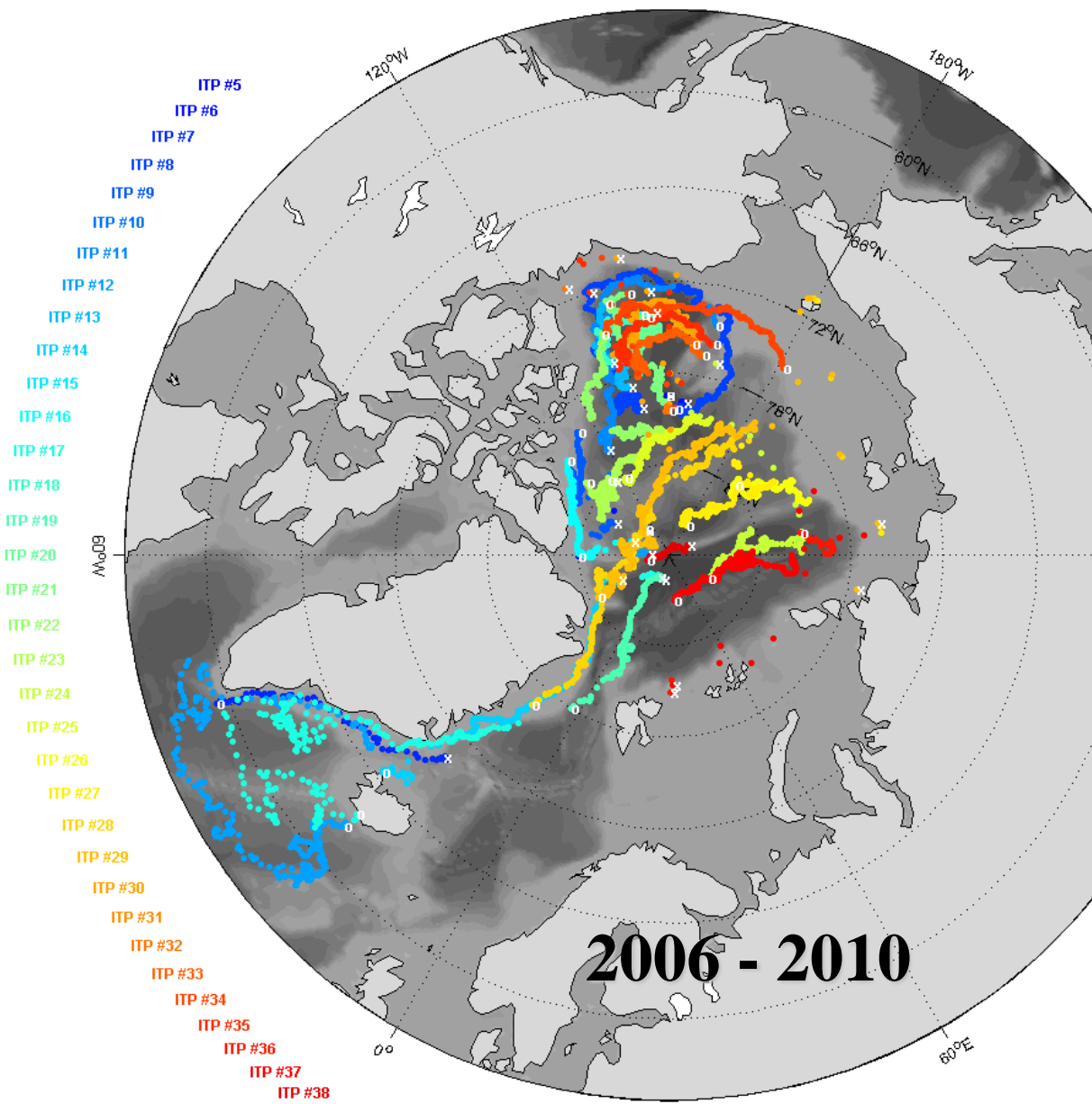
POPS - about 8 successful productions, although the data for 5, 2006 - 2007 and ... 5-6 unsuccessful 2006-2011

IAOOS, 6 devices (plus 2 in September 2018?) CTD profilers (since 2013)

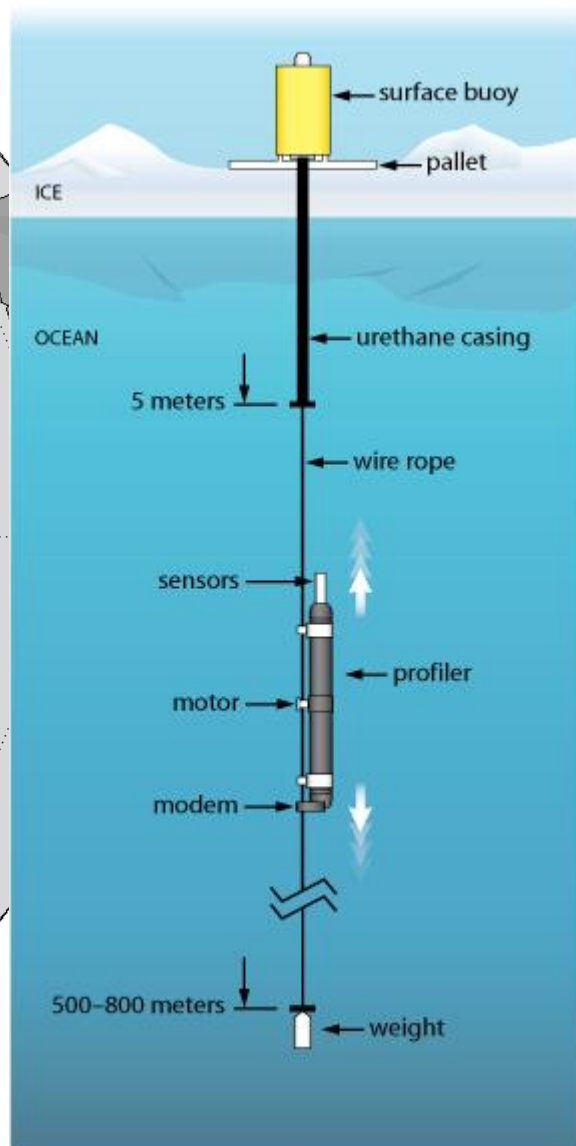
ITP 121 deployments per period 2004 - October 2020



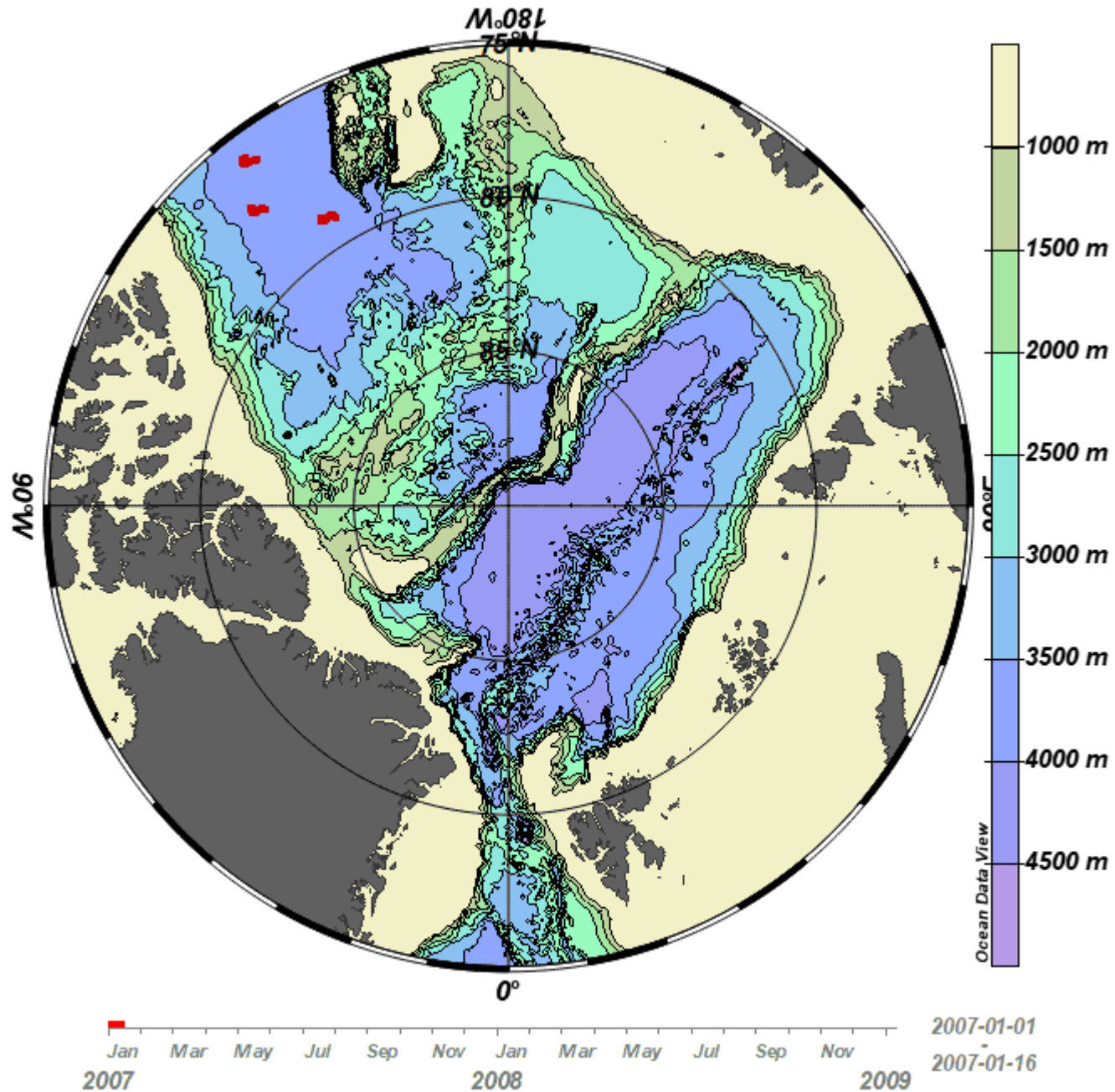
Дрейфующие буи - измерители параметров атмосферы, льда и океана



x = Deployment
o = Last Position



ITP during IPY 2007 - 2008

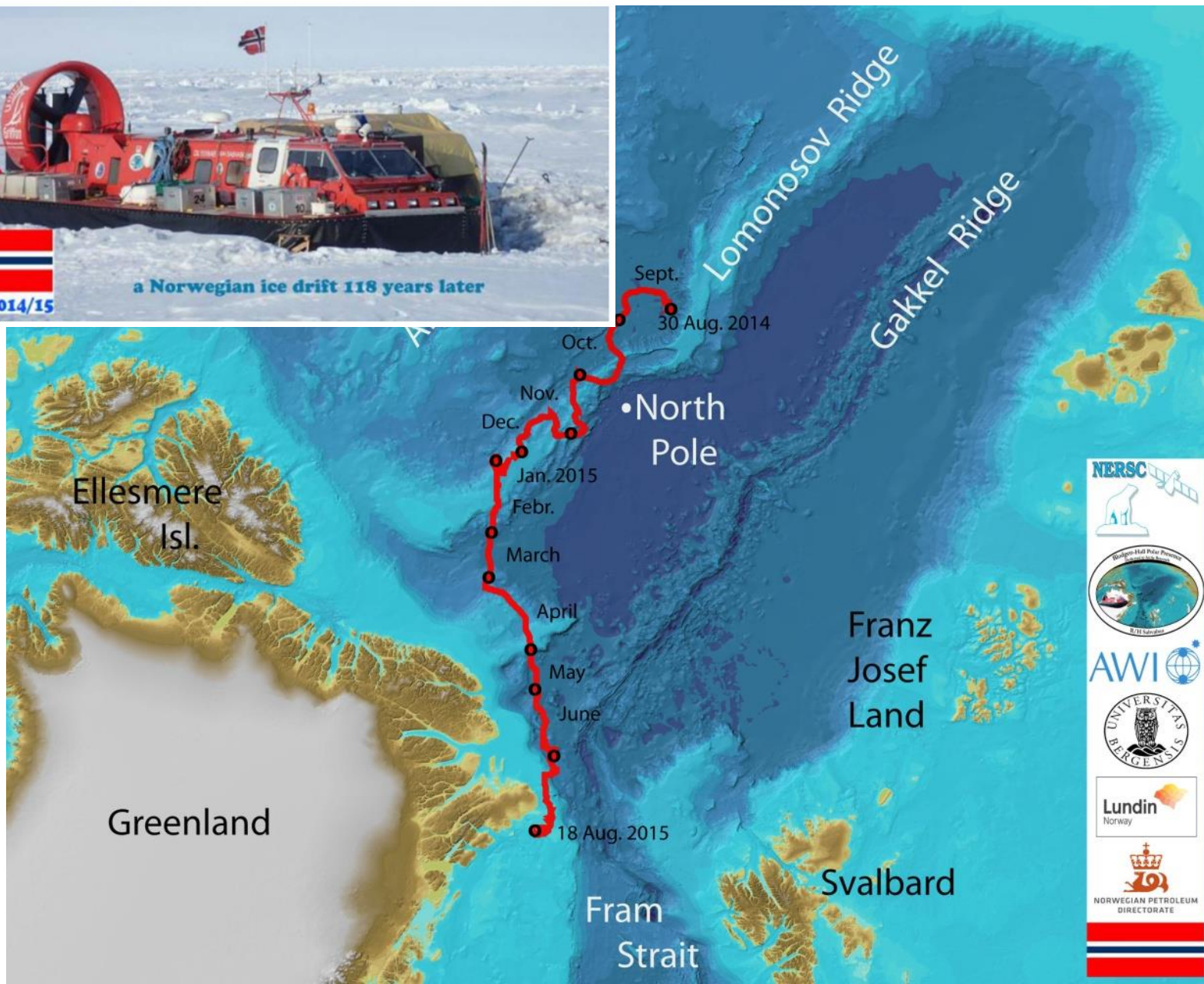


TARA ARCTIC 2006-2007

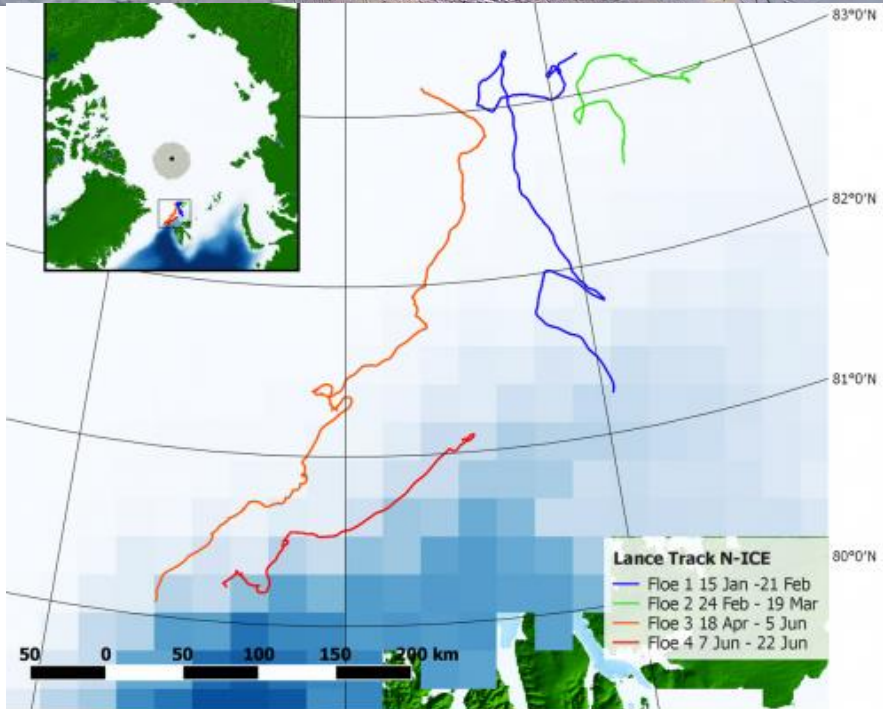
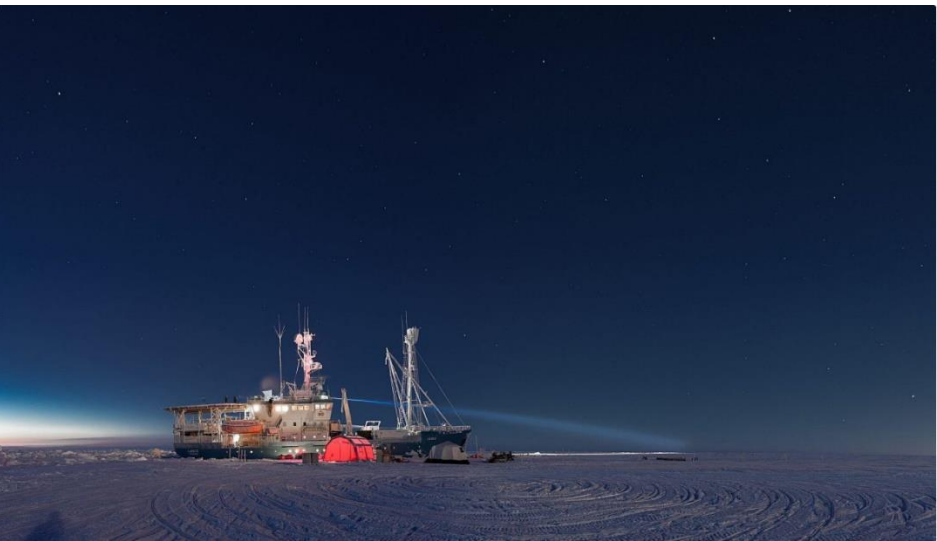


Tara, research boat for the Damocles scientific... (cestr, 2007)
Aerop: Francis Latrelle - Tara Expeditions Foundation

Exploring the Arctic Ocean environment - the Arctic ice drift station FRAM-2014/15



N-ICE 2015 (R/V "Lance")



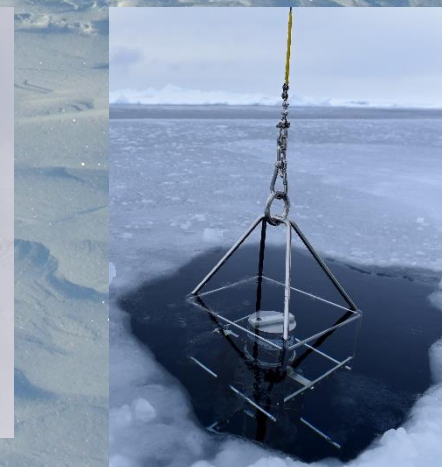
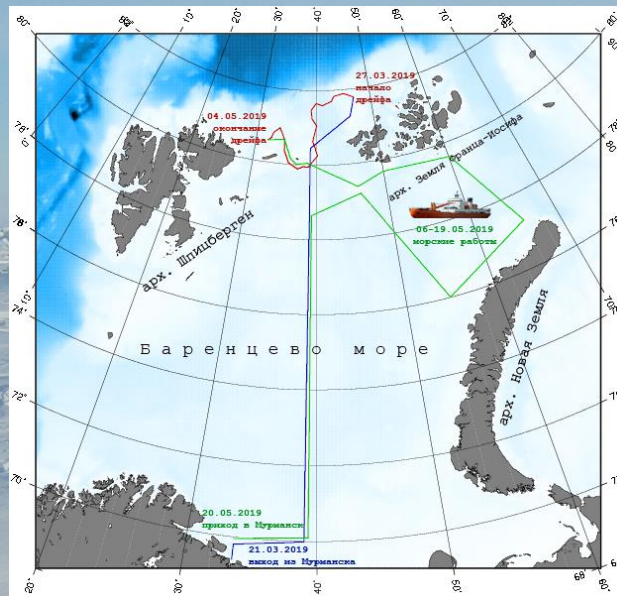


Transarktika-2019

One-month drift of R/V "Akademik Tryoshnikov" in April 2019 in the northern Barents Sea with ice camp on ice



Chief Scientist Ivan Frolov
(1949 – 2020)



Уникальные гидрологические данные в высокоширотной Арктике в конце зимнего сезона

31 вылет вертолётa KA-32A11BC

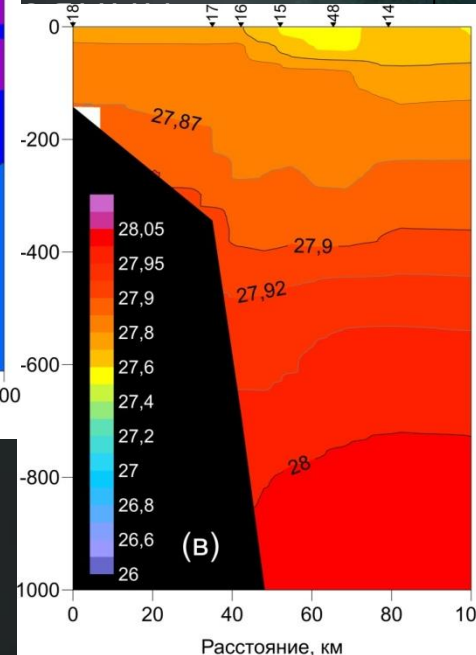
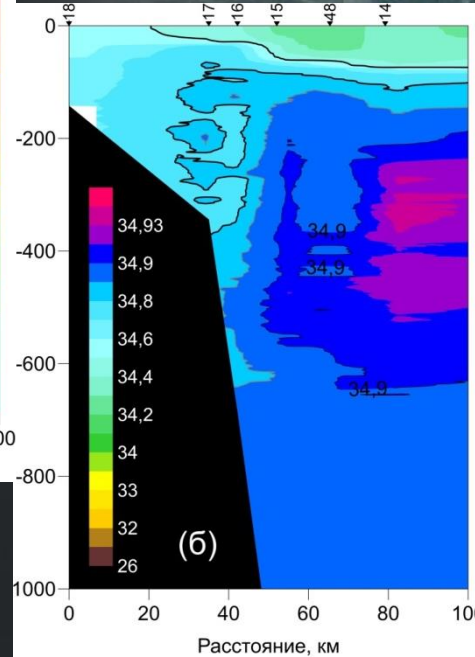
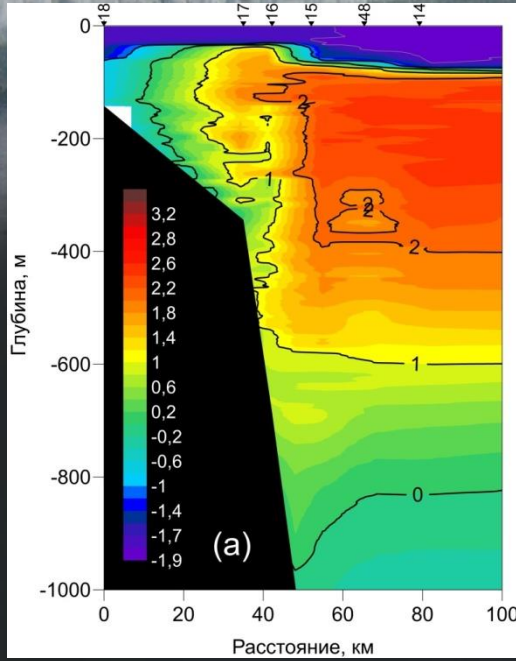
общий налёт 81 час 51 минута

60 посадок на дрейфующий лёд

59 океанографических станций



KA-32A11BC



Распределение температуры, °C (а),
солёности, ‰ (б) и аномалии потенциальной
плотности, кг/м³ (в) на восточном
гидрологическом разрезе

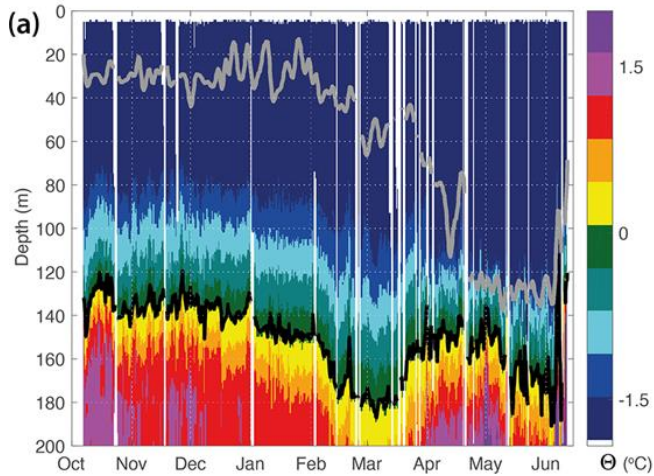
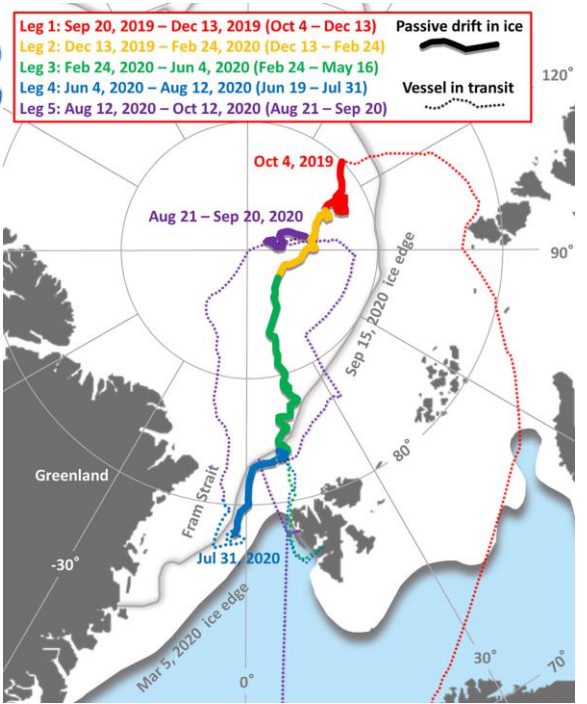
CTD-профилограф
SBE19plus SeaCat

**Central Station:
RV Polarstern**



MOSAIC

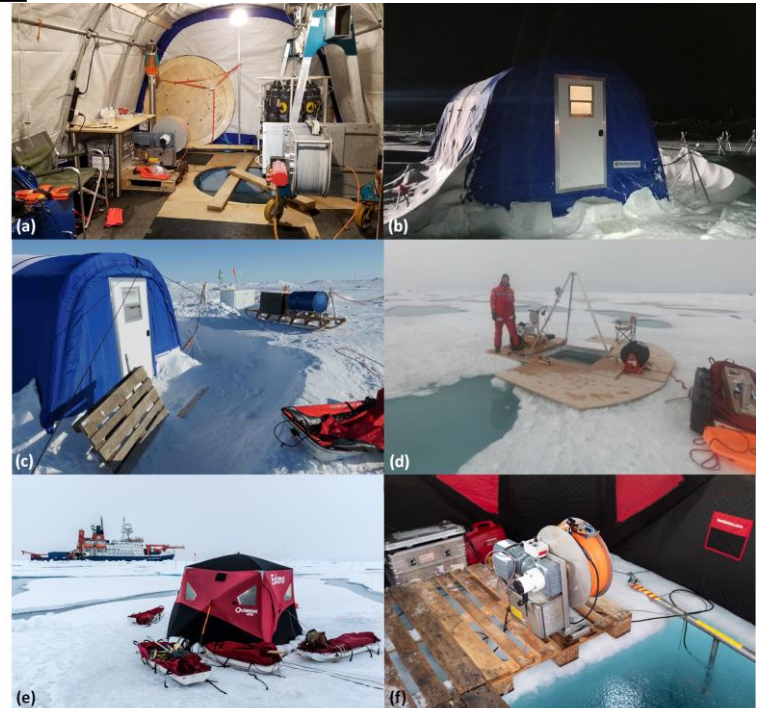
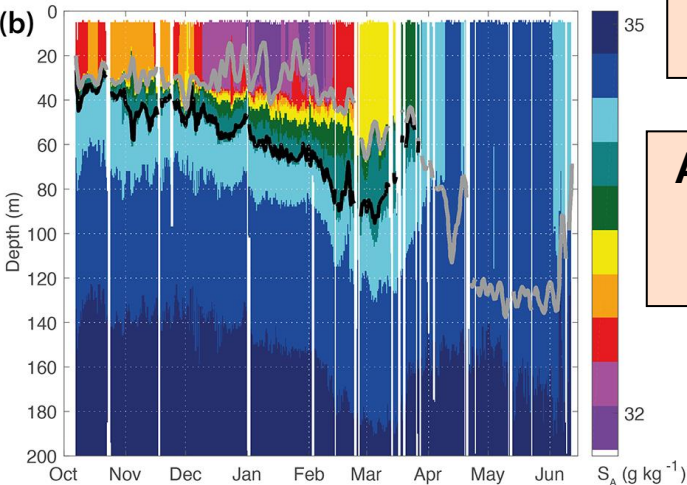
Year round observations in the Central Arctic



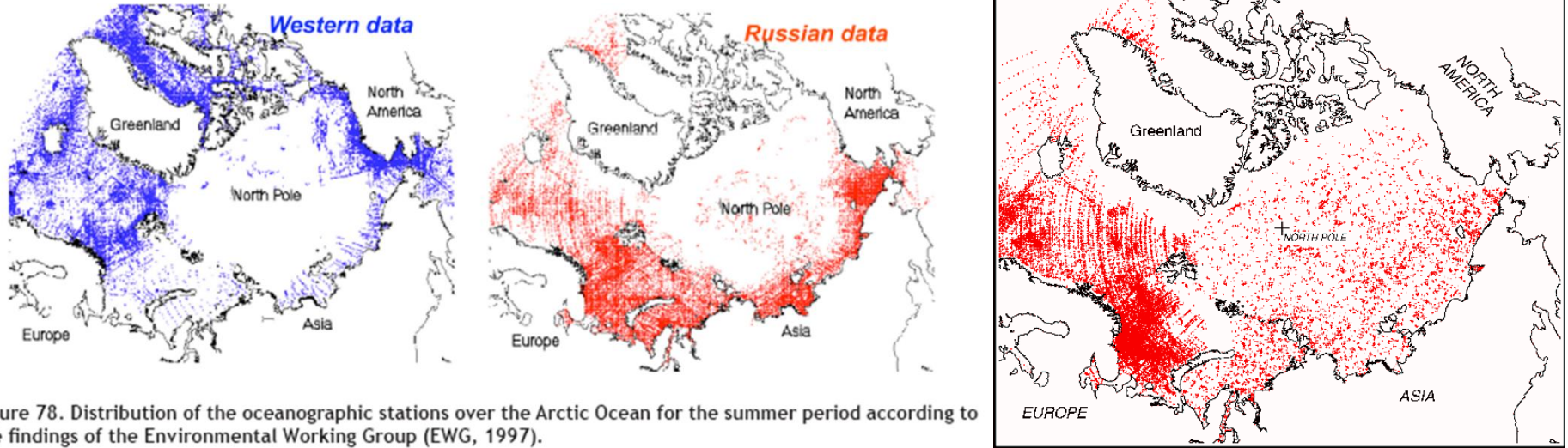
Distributed network of measurement sites

Supply by rendezvous with icebreakers from MOSAIC partners

Additional science on supply cruises

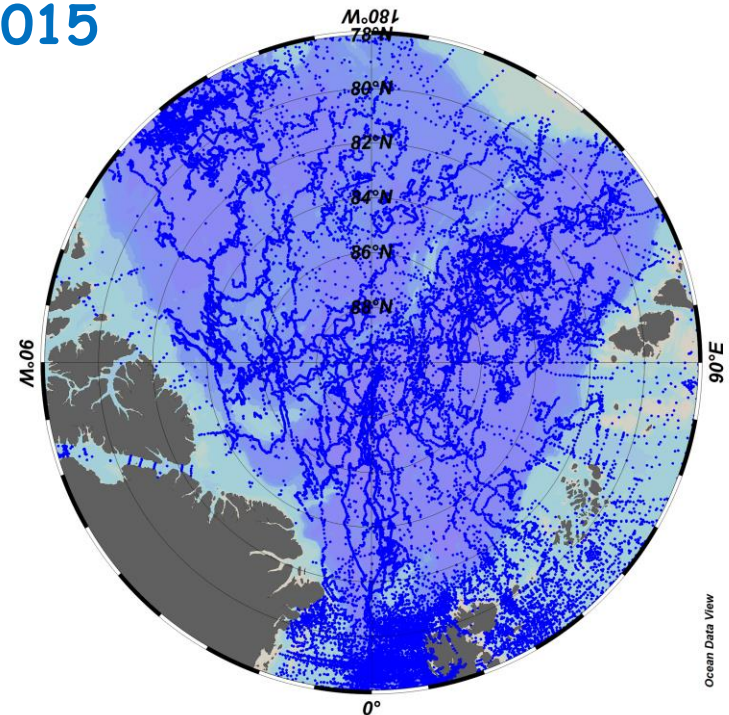


“Blow up” in the number of temperature and salinity profiles in the Arctic Ocean



1980 - 2015

About **3500** STD profiles in the Arctic basin of the USSR for 1937-1991...
and... ..**136654** CTD profile only ITPs for 2004 – April 25, 2021.



ПОСЛЕСЛОВИЕ....

В 21-м веке морские исследования в Арктике активизировались благодаря массовому внедрению в практику дистанционных методов зондирования и автономных измерительных приборов. С другой стороны, повышение мощности современных вычислительных комплексов позволяет на качественно новом уровне осуществлять обработку и усвоение данных наблюдений.

Означает ли это, что эпоха целенаправленных морских экспедиций на научно-исследовательских судах в Северный Ледовитый океан уходит в прошлое?