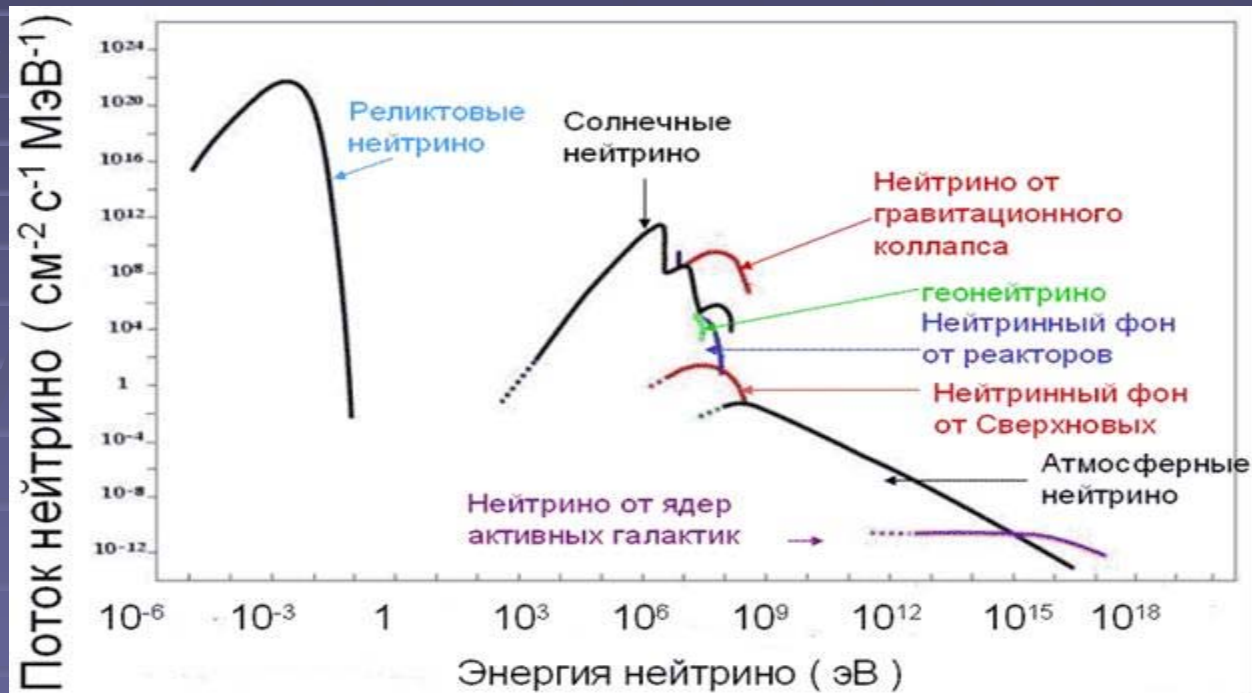


Нейтринные телескопы

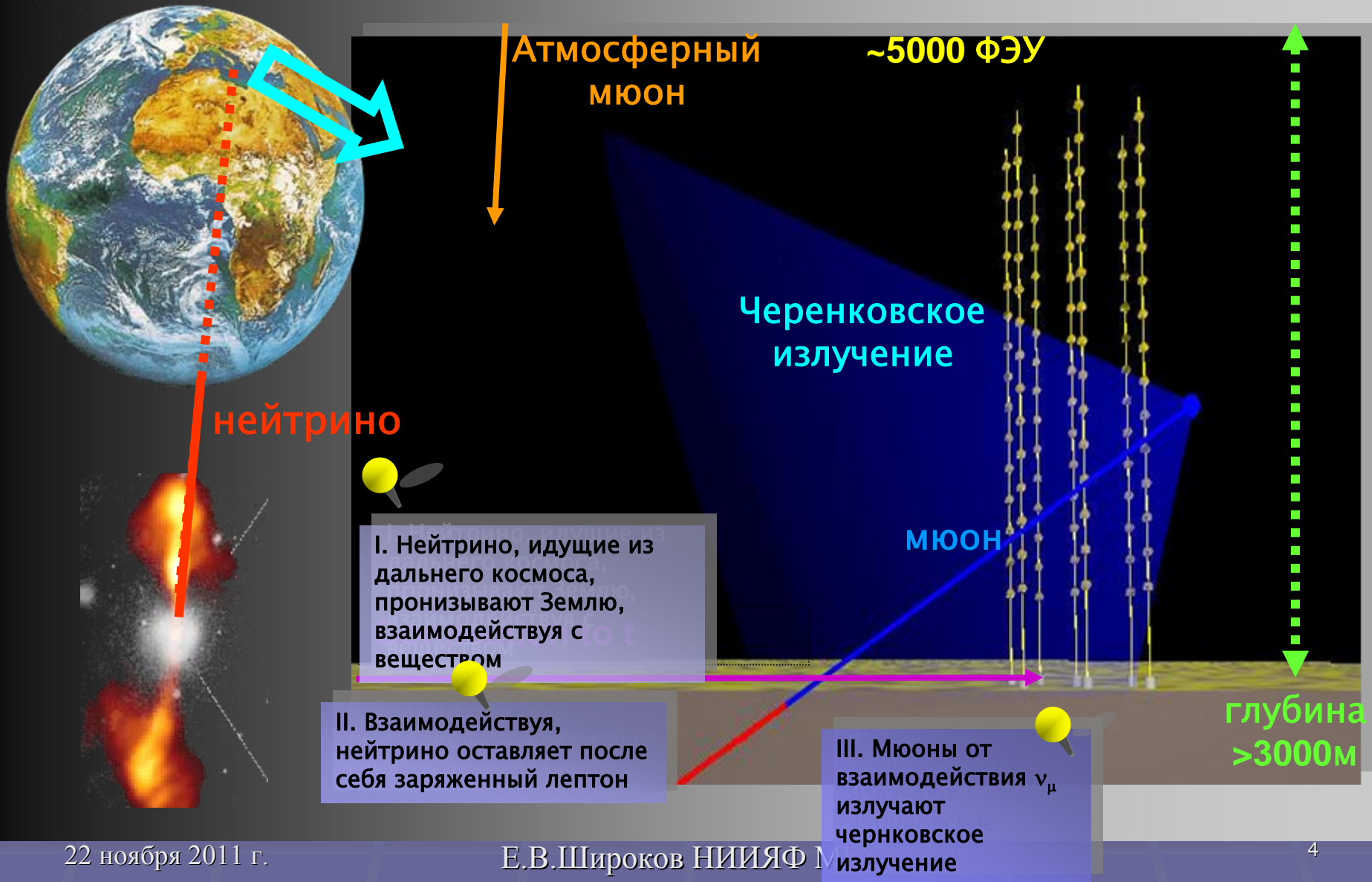
Спектр нейтрино различного происхождения



Пределы астрофизики высоких энергий

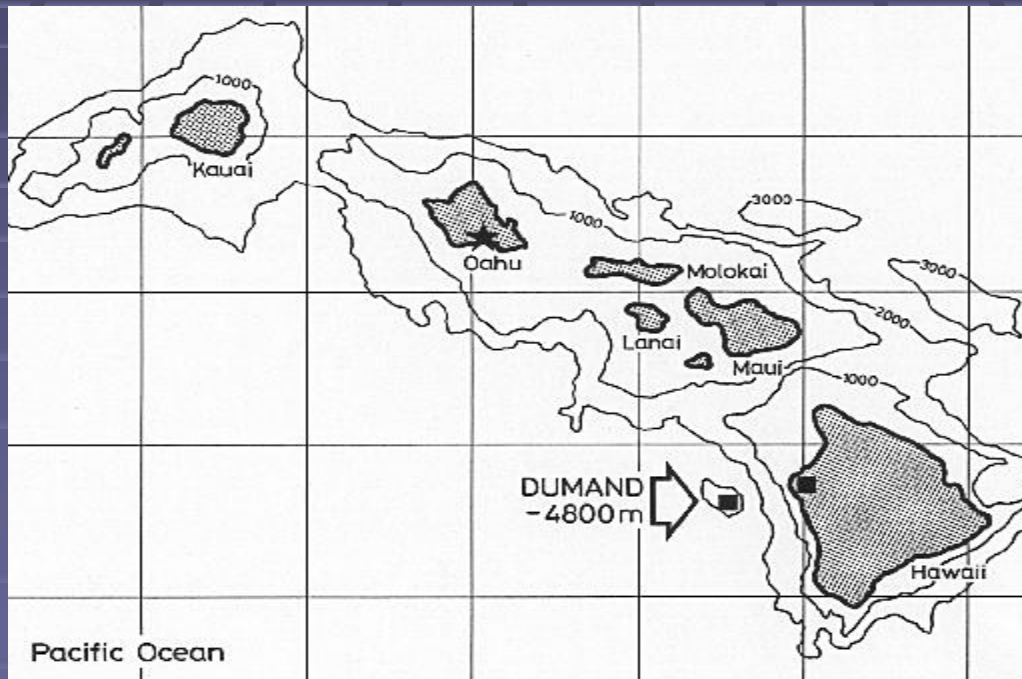


Черенковский метод регистрации нейтрино



1995)

The Deep Underwater Muon and Neutrino Detection



Современные нейтринные

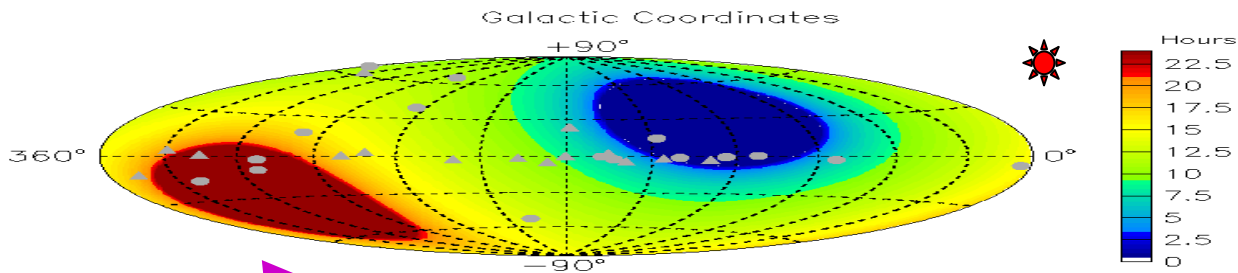
Средиземноморье

Байкал

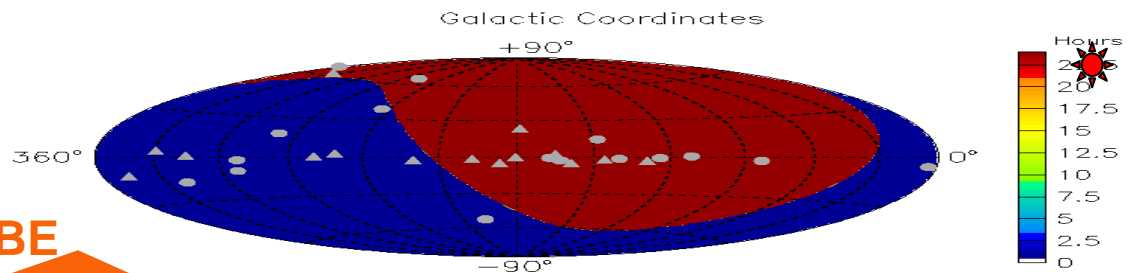
Антарктика

Предсказываемое

Mediterranean km³

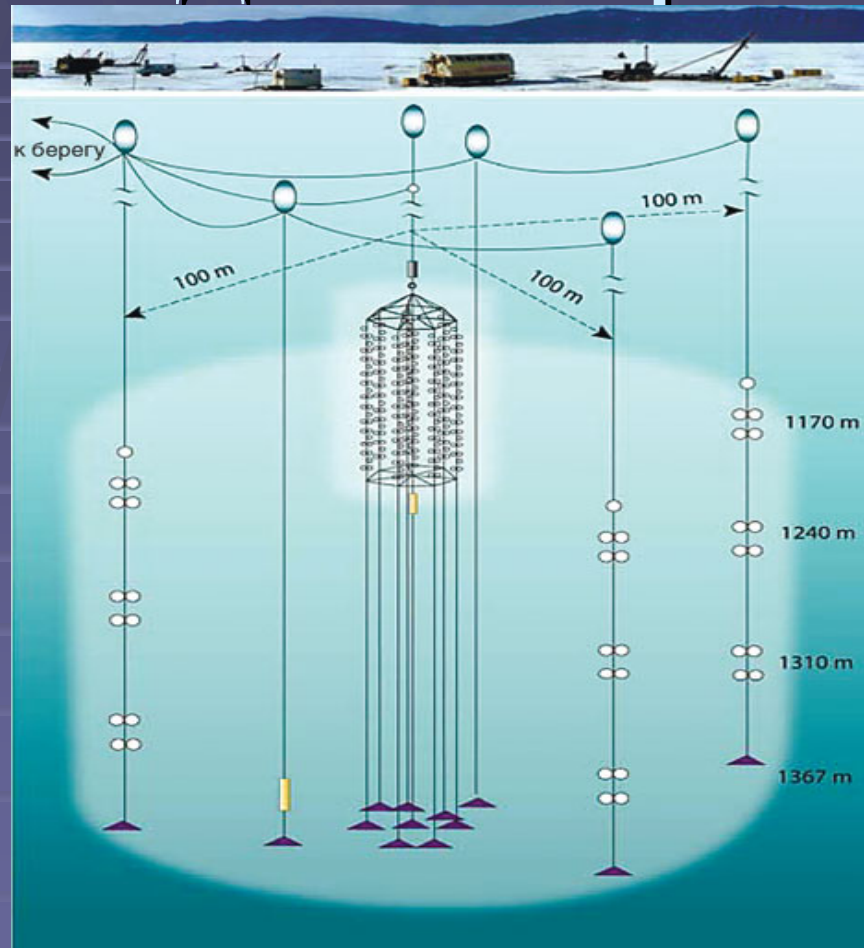


Galactic coordinates



ICESUBE

Байкальский нейтринный детектор



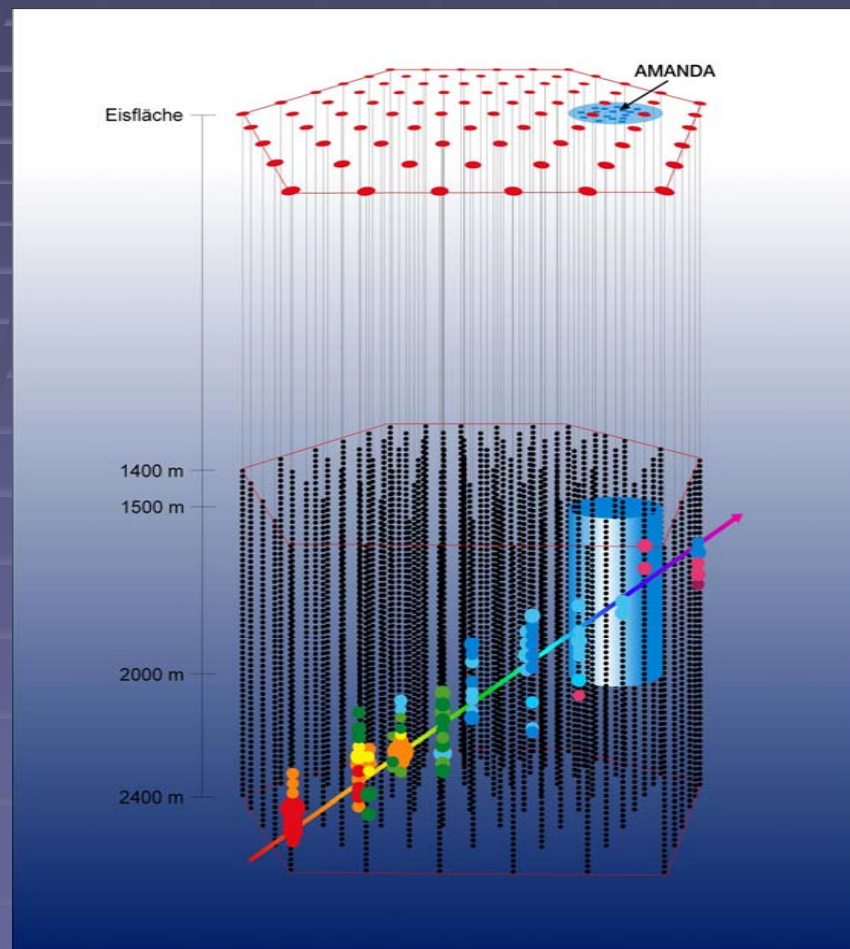
Антарктические телескопы



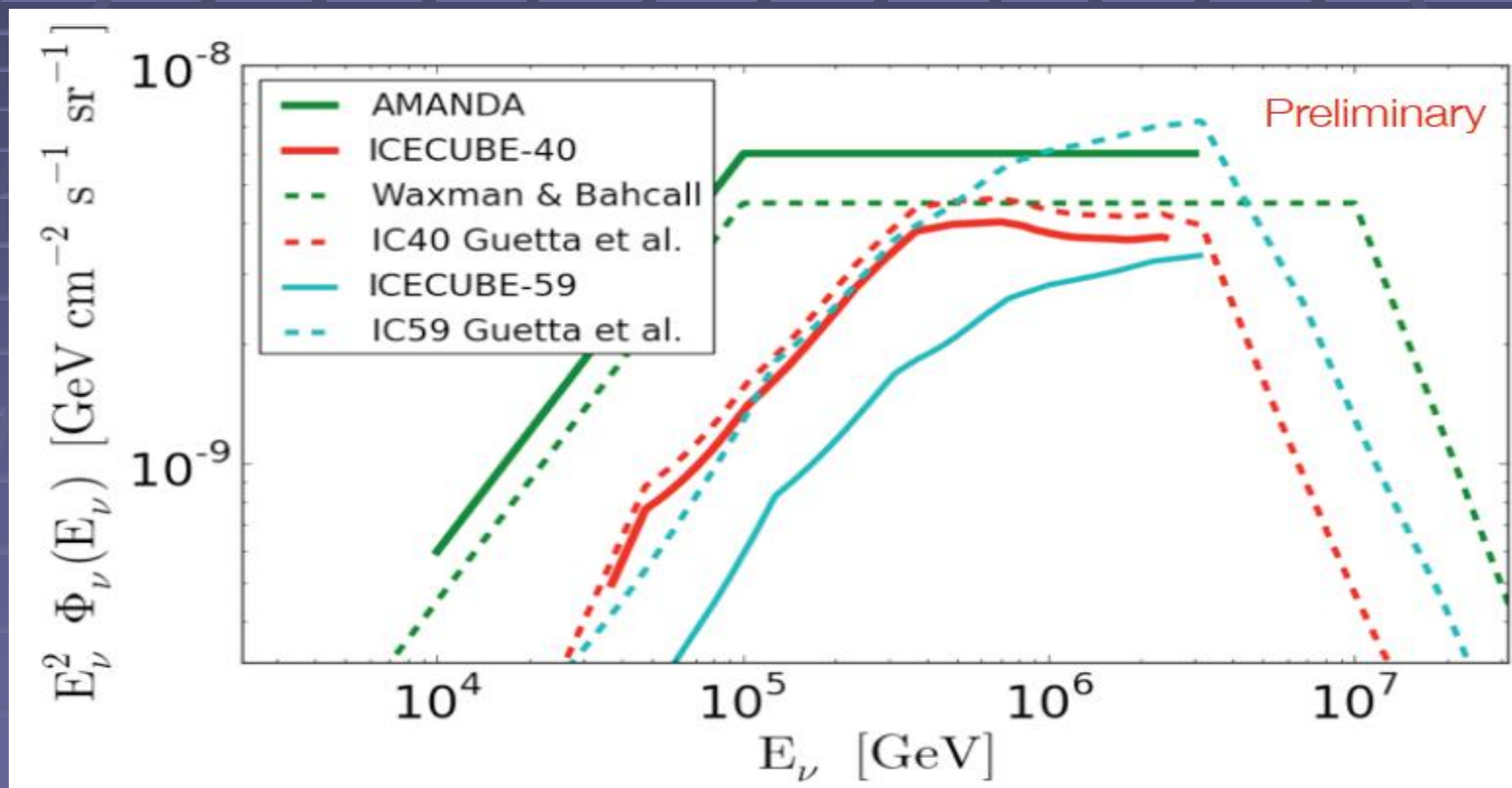
Антарктические телескопы

- Проект AMANDA (Antarctic Muon And Neutrino Detector Array) - (1993-2000 гг)
- Проект AMANDA-II (2000-2008 гг)
- Проект IceCube (с 2004 г.)

Антарктические телескопы

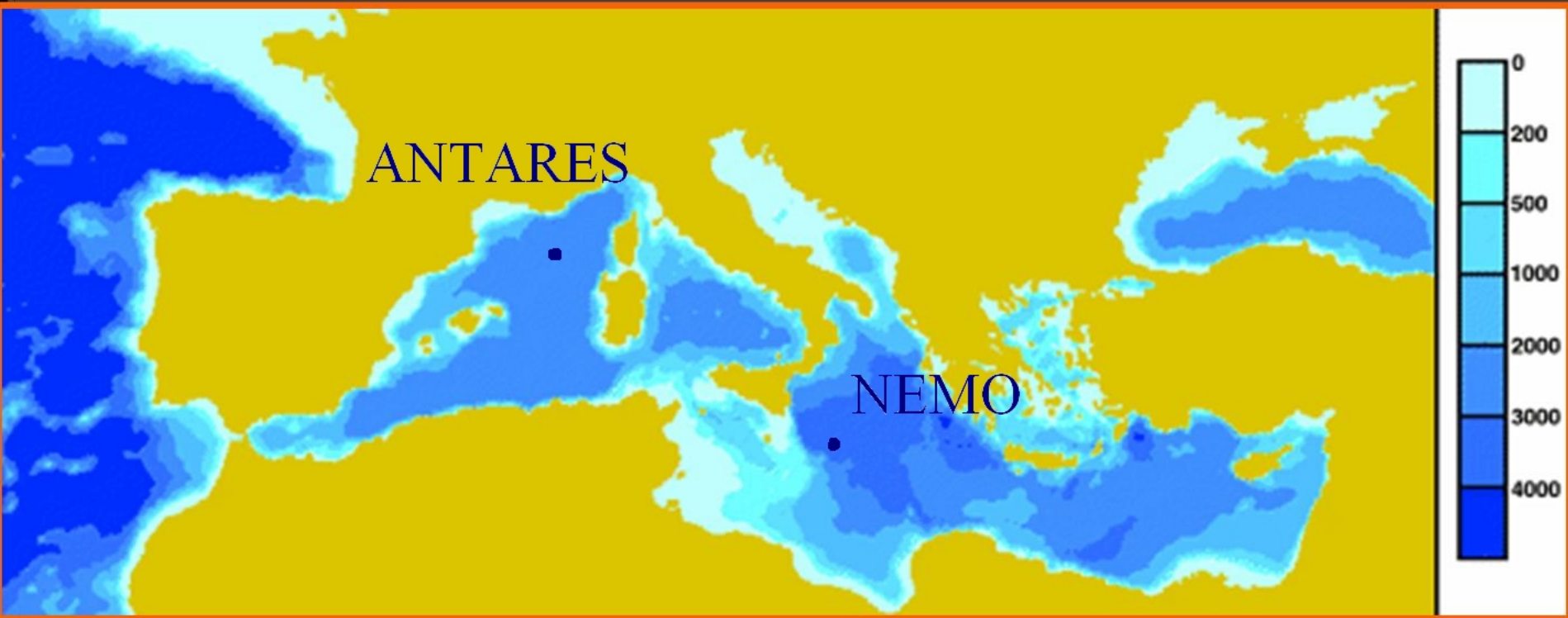


Проблема чувствительности нейтринных телескопов

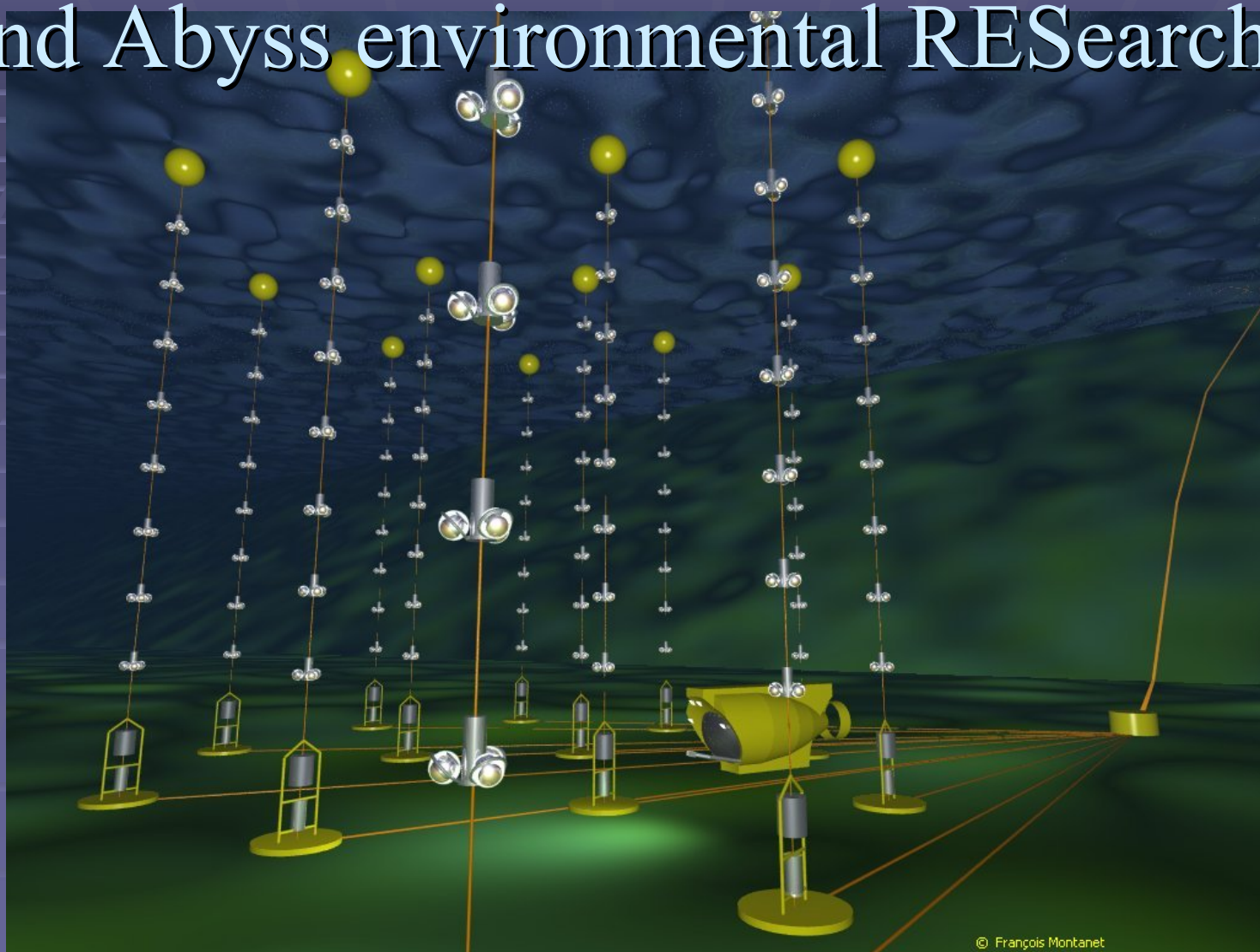


Средиземноморские телескопы





Astronomy with a Neutrino Telescope and Abyss environmental RESearch



© François Montanet

ANTARES detector (artist's view)

12 lines (about 900 PMTs)
25 storeys / line
3 PMTs/storey

a storey

14.5 m

350 m

40 km to shore

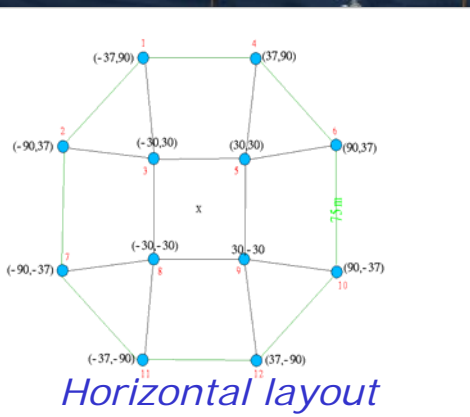
100 m

Junction box

Interlink cables

Sea bed ~ -2500 m

~70 m





© 2005 A. Kappes, Physics Institute University Erlangen

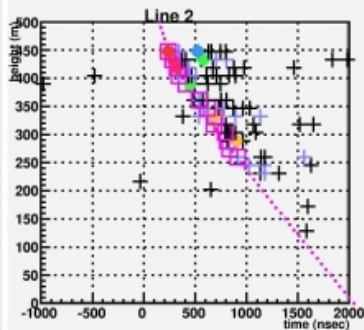
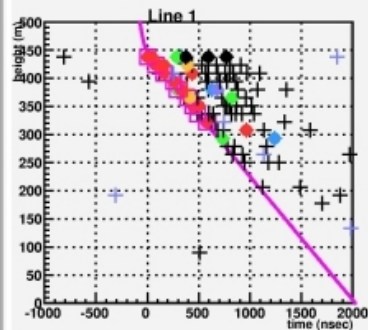


22 ноября 2011 г.

Е.В.Широков НИИЯФ МГУ

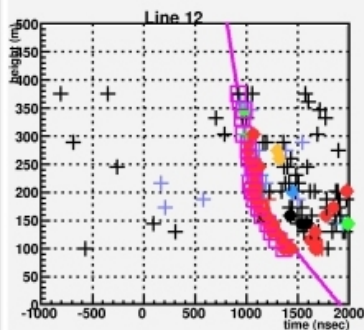
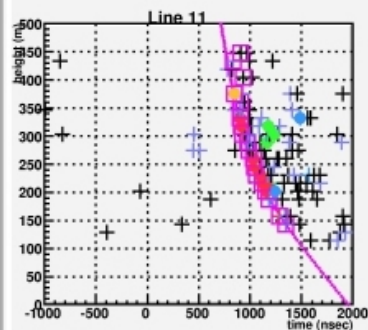
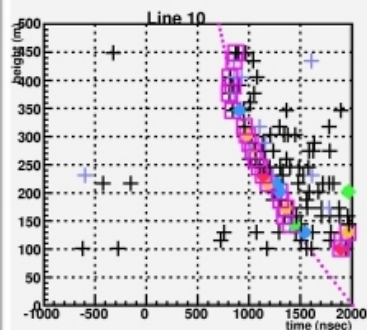
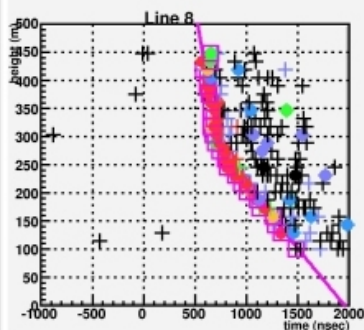
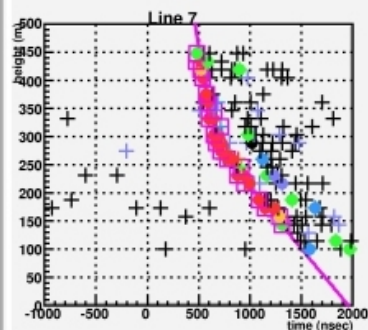
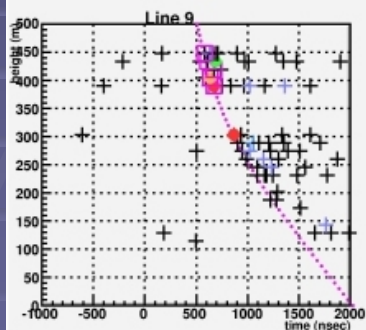
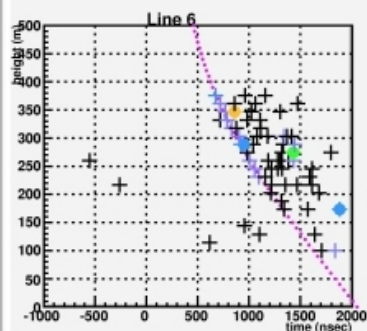
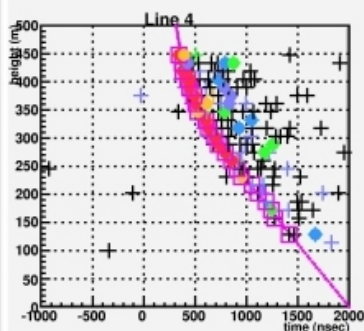
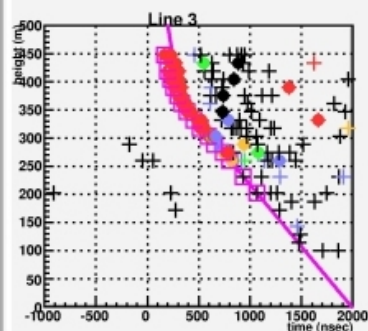
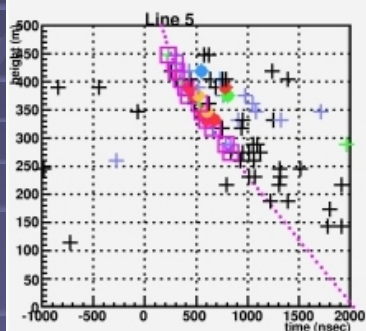
18

Zenith : 144.3
Fit on 11 line(s)



Run 34497 Frame 40952
Mon Jun 2 03:30:15 2008
Trigger bits 80002020
Line 1 - 12 Physics Trigger (t

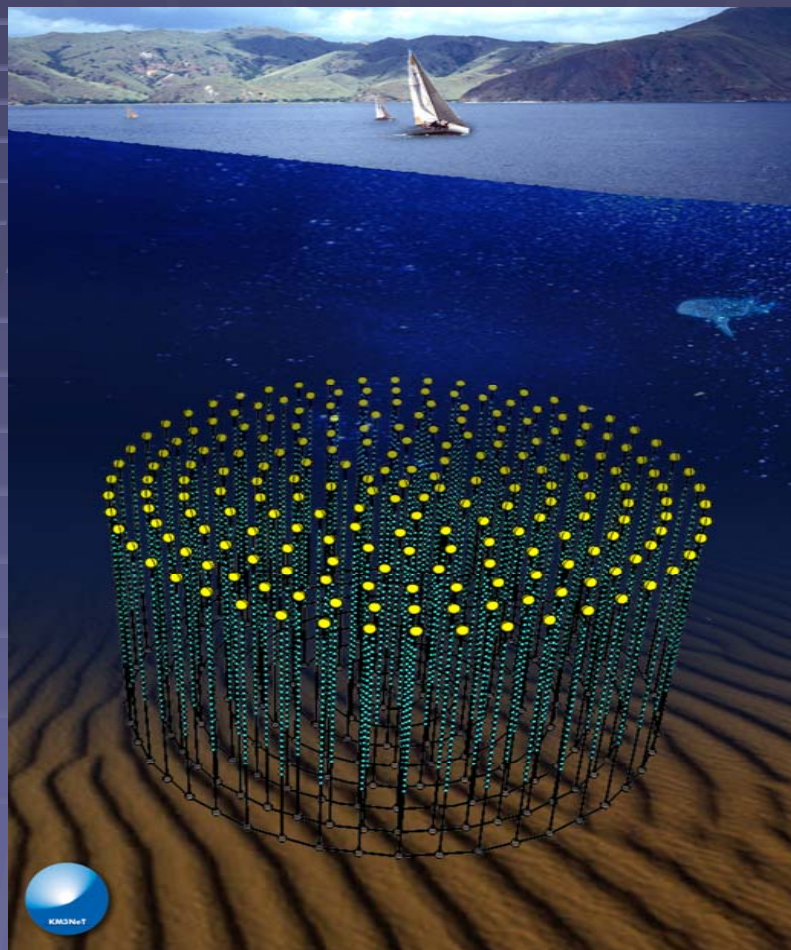
1 2 3 4 5 6 photons



Проект NEMO



Проект КМ3Net



Конфигурация детектора

- 310 Detection Units
- $310 \times 40 = 12400$ DOMs = 384400 PMTs (3")
- Construction and deployment time ~4 years

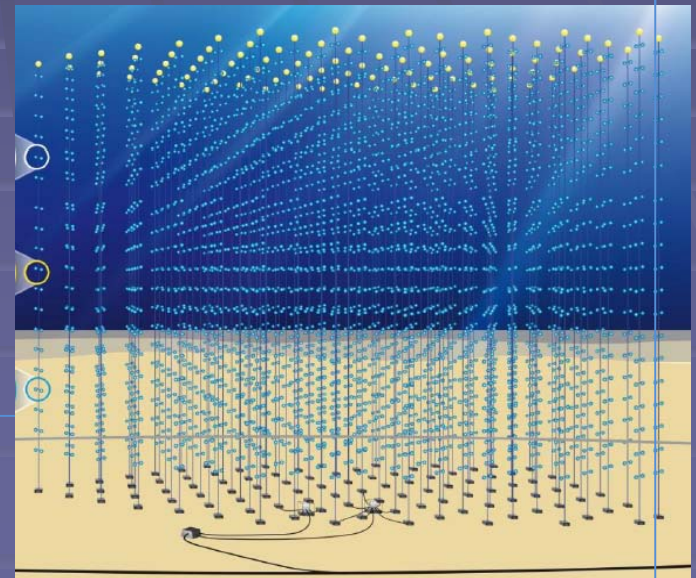
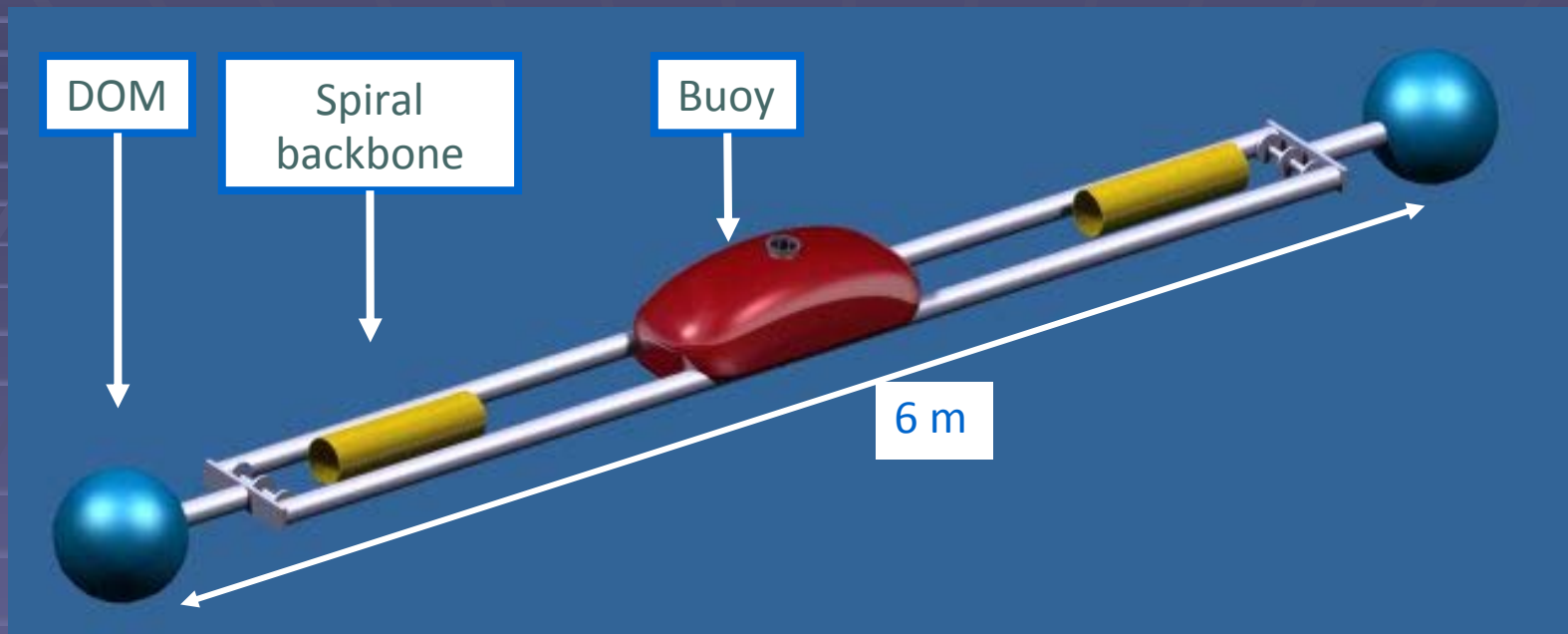
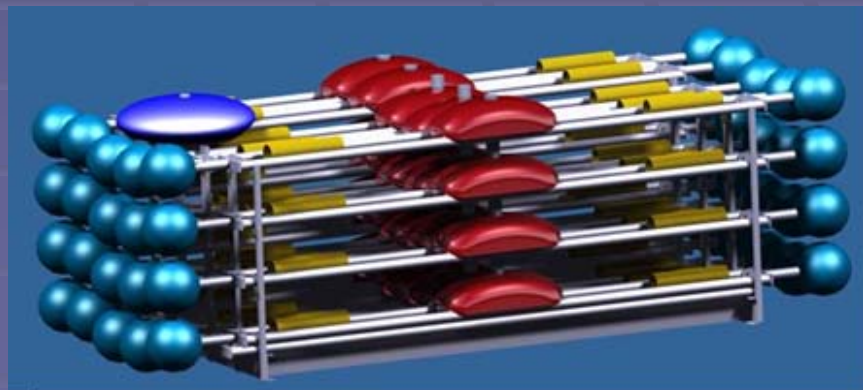


Схема одиночного этажа



Storey with buoyancy
NEMO Deployment method

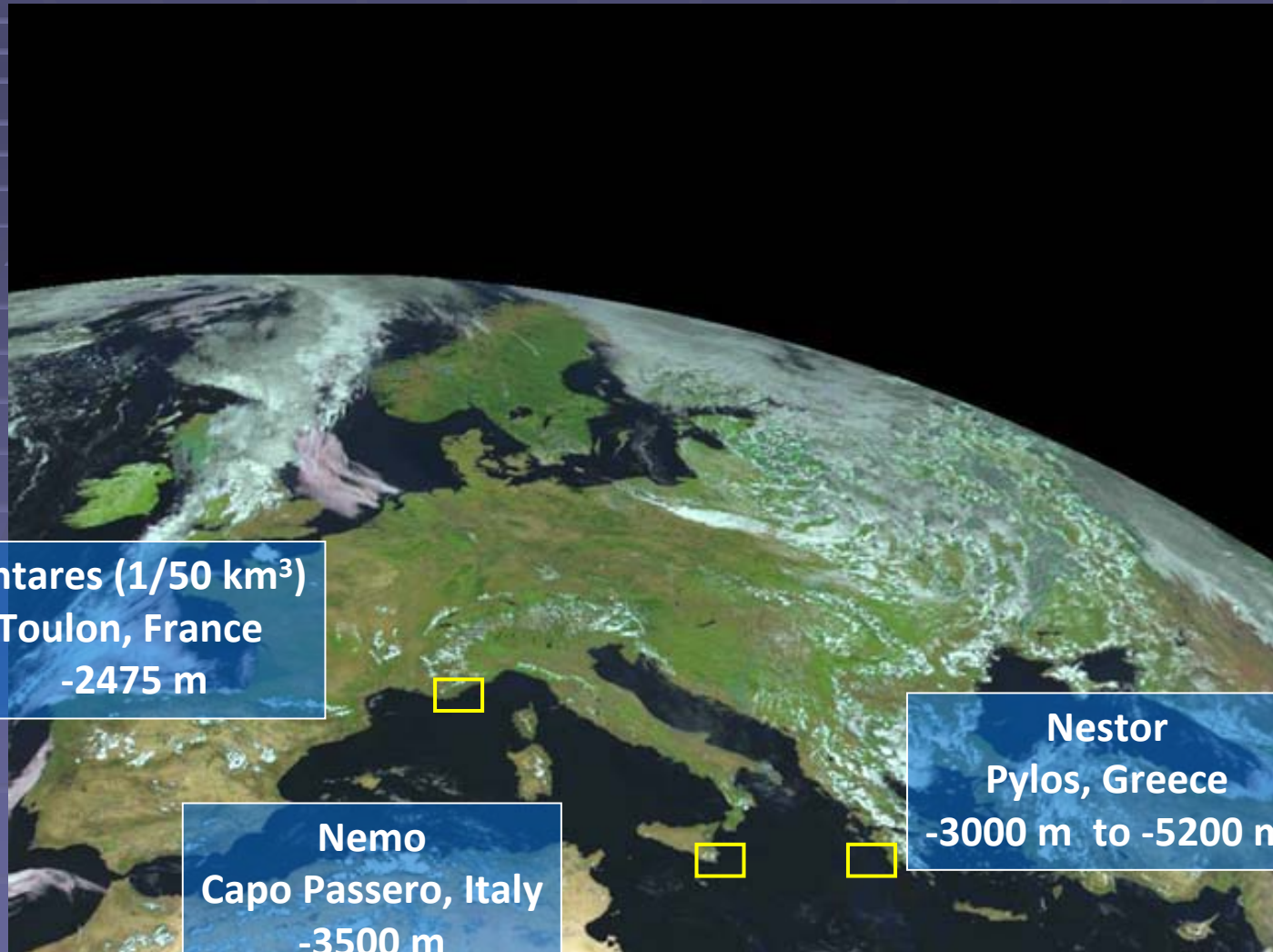


Оптический модуль

- 310 DUs @ 180 m
- 20 floors @ 40 m / DU
 - Active height = 760 m
- 2 Digital Optical Modules* / floor
- ~ 50 DUs → 1 km³ volume



Возможное расположение



Antares ($1/50 \text{ km}^3$)
Toulon, France
-2475 m

Nemo
Capo Passero, Italy
-3500 m




Nestor
Pylos, Greece
-3000 m to -5200 m

Проект КМ3Net

- Предполагаемые сроки сооружения – 2012-16 гг.
- Предполагаемый объём – ок. 6 куб.км
- Предполагаемая стоимость – 270 млн.€

Участие группы ОЭПВАЯ-КОЯФ в создании современных нейтринных телескопов

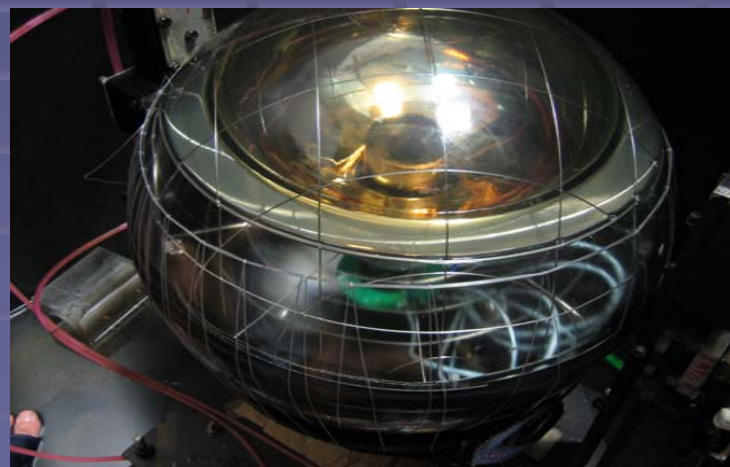
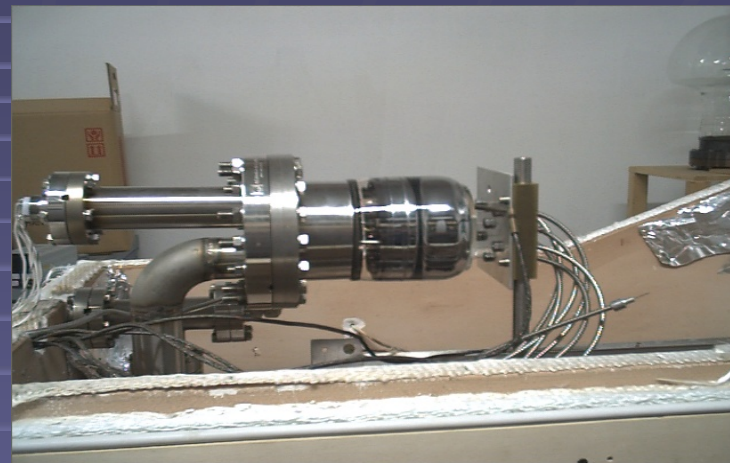
Коллаборация ANTARES

✓ LPC Clermont-Ferrand	Laboratoire de physique corpusculaire - UMR 6533, Clermont-Ferrand Contact : C. Carloganu
✓ LAM	Laboratoire d'astrophysique de Marseille Observatoire Astronomique Marseille-Provence (OAMP) (CNRS/INSU - Université de Provence Aix-Marseille I) Contact : S. Basa
✓ GéosciencesAzur	Observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer - CNRS, Institut de recherche pour le développement, univ. Nice Sophia-Antipolis, univ. Paris VI) Contact :
✓ COM	Centre d'Océanologie de Marseille CNRS/INSU - Université de la Méditerranée Contact : C. Tamburini
✓ IFREMER, Centre de Toulon/La Seyne-sur-Mer	Contact : V. Rigaud
✓ IFREMER, Centre de Brest	Contact : V. Rigaud
 Russia	
✓ ITEP	Institute for Theoretical and Experimental Physics, Moscow Contact : A. Rostovtsev
✓ Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics	Lomonosov Moscow State University Contact : E. Shirokov
 Spain	
✓ IFIC	Instituto de Física Corpuscular, Valencia Contact : J.-J. Hernandez
✓ Polytechnic University of Valencia	Contact : tbd
✓ Technical University of Catalonia	Laboratory of Applied Bio-Acoustics Contact : M. André
 The Netherlands	
✓ NIKHEF and University of Amsterdam	Contact : M. de Jong
✓ University of Groningen	Contact : N. Kalantar-Nayestanaki

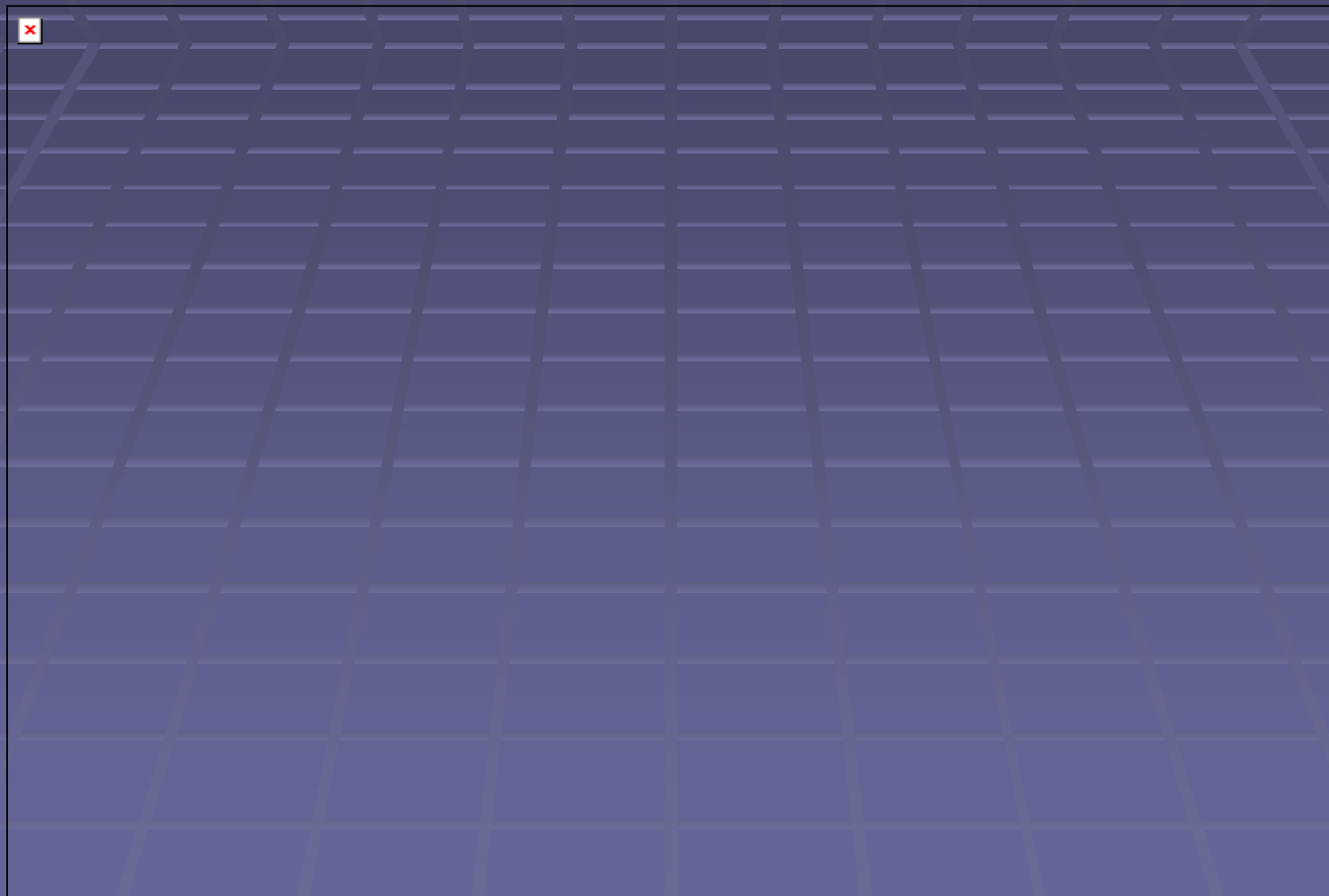
Деятельности группы в средиземноморских нейтринных проектах

- Разработка и создание оптических модулей
- Моделирование и оптимизация конфигурации нейтринных телескопов
- Создание фильтров биолюминисценции
- Разработка критериев достоверности событий
- Анализ экспериментальных данных (ANTARES)
- Разработка алгоритма поиска сверхновых
- Синхронизация с событиями от гамма-всплесков

Рабочие моменты



Совещание коллаборации ANTARES 6-10 июня 2011 г.




Программа создания центра данных **CEDANEX** (2011-2014)

- 2011-2012 гг.
 - Создание пробной версии интерфейса базы данных при наполнении её основными параметрами нейтринных экспериментов. Предполагается создание гибкого механизма изменения и дополнения, помещаемых в базу данных. На этом этапе её элементы будут доступны пользователям в сети Интернет.
- 2013 г.
 - Создание модели базы данных с привлечением системы авторизации данных, позволяющей авторам соответствующих результатов оперативно просматривать её и вносить необходимые изменения и дополнения. Данный механизм позволит качественно улучшить критерий надежности помещаемых в базу результатов.
- 2014 г.
 - Завершение работы над конечными версиями базы и интерфейса, включающего механизм извлечения и сортировки необходимых данных, их отбора по параметрам, а также авторизационный механизм. К этому моменту в базу должны быть помещены все имеющиеся на тот момент данные по проведенным и проводимым нейтринным экспериментам.

интернете:

<http://antares.sinp.msu>



Neutrino telescope in Europe

- [Division of electromagnetic processes and atomic nuclei interactions INP MSU](#)
- [Division of General Nuclear Physics MSU](#)

[main](#) | [about ANTARES](#) | [our contribution](#) | [our experiments](#) | [publications](#) [Русская версия](#)

Dear visitors!

The ANTARES project is the largest project on registration astrophysical neutrino by detection of cherenkov radiation from secondary particles, arising by neutrino interaction with substance of the Earth.


The project is situated in Mediterranean Sea to the south of Toulon. The collaboration involves the scientists from many European countries — France, Germany, Holland, Italy, Spain, Russia and Romania.

Since June, 2009 the group of the Lomonosov Moscow State University takes part in the project. This site tells about activity of our group as a part of the project, about our contribution to the collaboration, etc. Our group consists of young researchers of MSU Skobeltsyn Nuclear Physics Institute and Faculty of Physics.


Our activity in the project proceeds in the fruitful cooperation with other scientific centre, particularly, with [Group III from National Institute of Nuclear Physics](#) (Genoa, Italy)

We hope that these materials will help for all, who works in field of neutrino physics, studies this section of physics or simply is interested in this matter.

Project team



Evgeny Shirokov
Team leader, Ph. D.
Associate professor MSU
+7 495 939 25 58
shirokov@phys.msu.ru
vladimir.kulikovskiy@ge.infn.it



Vladimir Kulikovskiy
Junior scientist
INP MSU
+39 340 080 67 61

**Благодарю за
внимание!**