

Москва, 20 апреля 2020 года

Пресс-релиз

На озере Байкал завершила свою работу очередная экспедиция по строительству глубоководного нейтринного телескопа кубокилометрового масштаба Baikal-GVD

С 17 февраля по 10 апреля 2020 года был осуществлен монтаж двух новых кластеров оптических модулей, шестого и седьмого из двенадцати. Эффективный объем установки вырос до 0,35 км³.

Нейтринный телескоп Baikal-GVD предназначен для регистрации и исследования потоков нейтрино сверхвысоких энергий от астрофизических источников. С его помощью ученые планируют исследовать процессы с огромным выделением энергии, которые происходили во Вселенной в далеком прошлом. Одной из загадок современной астрофизики является механизм рождения во Вселенной нейтрино в миллиарды раз энергичнее солнечных нейтрино, и Байкальский нейтринный телескоп, благодаря своим уникальным характеристикам, может пролить свет на эту тайну.

По проекту объем готовой установки на озере Байкал должен составить порядка одного кубического километра. В текущем 2020 году был сделан очередной важный шаг в этом направлении – установлено два новых кластера. Эффективный объем установки в задаче регистрации ливневых событий от нейтрино вырос до ~ 0,35 кубического километра.

“Это большой успех команды Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН, Москва), Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна) и других членов коллаборации Baikal-GVD. Мы планируем продолжить работу и в ближайшие годы завершить развертывание уникального детектора нейтрино. Телескоп уже работает и набирает данные. Одновременно с этим продолжается его наращивание”, - говорит директор ИЯИ РАН, член-корр. РАН, д.ф.-м.н. Леонид Владимирович Кравчук.

Директор ОИЯИ (Дубна), акад. РАН, д.ф.-м.н. Виктор Анатольевич Матвеев поясняет: «Эффективный объем Baikal - GVD в задаче регистрации ливневых событий от нейтрино высоких энергий составляет теперь 0,35 км³, что позволяет надеяться на регистрацию и выделение трех - четырех таких

событий в течение года. Это означает, что мы находимся уже на расстоянии одной - двух успешных экспедиций до IceCube, где средний темп счета таких событий составляет четыре - шесть в год в зависимости от энергетического порога регистрации».

Строящийся Байкальский нейтринный телескоп является уникальной научной установкой и, наряду с телескопами IceCube, ANTARES и KM3NeT, входит в Глобальную нейтринную сеть (GNN) как важнейший элемент сети в Северном полушарии Земли.

“Всего за каких-то пять лет такой успех! Беспрецедентно для нынешних российских реалий не только по срокам, масштабам, но и по выполняемости намеченных планов,” - отметил д.ф.-м.н. Вадим Александрович Бедняков, директор одного из участников проекта - Лаборатории ядерных проблем им. В.П. Дзелепова ОИЯИ (Дубна).

Байкальский нейтринный телескоп устанавливается на расстоянии 3,5 км от берега на глубине 750—1300 метров в Южной котловине озера Байкал. Монтаж установки производится со льда, что является важным преимуществом байкальского проекта по сравнению с другими проектами, где телескопы разворачиваются непосредственно с морских судов.

В этот раз на долю участников экспедиции выпали суровые испытания, которые вообще поставили под угрозу выполнение плана. Плана, над которым на протяжении целого года добросовестно трудились десятки исследователей.

“В этом году экспедиция работала в абсолютно аномальных природных условиях: во время становления льда на озере сильный ветер поломал ледовый покров, и в дальнейшем он превратился в конгломерат плохо смерзшихся льдин и торосов, что существенно осложнило работу. Такого я не припомню за всю 40-летнюю историю наших работ на Байкале. И только благодаря огромному опыту и высокому профессионализму участников экспедиции удалось выполнить все работы в полном объеме и в срок,” - поделился Григорий Владимирович Домогацкий, заведующий Лабораторией нейтринной астрофизики высоких энергий ИЯИ РАН, д.ф.-м.н., член-корр. РАН, руководитель коллаборации Baikal-GVD.

“Природа в этот раз поставила перед нами очень сложную задачу,” - соглашается и. о. начальника экспедиции Игорь Анатольевич Белолаптиков (ОИЯИ), - “и мы не до конца понимали, как сумеем разрезать лед и справиться с торосами, чтобы проложить кабели к новой установке. Но мы нашли решение, и у нас все получилось!”

За время этой экспедиции были установлены не только два новых кластера, но и экспериментальная технологическая гирлянда, оснащенная пятью калибровочными лазерными источниками света. Выбранная конфигурация расположения лазеров обеспечивает возможность калибровки всех каналов кластера. Первичное тестирование лазерных источников света в условиях их штатного расположения в установке показало их полную работоспособность.

“Для повышения эффективности регистрации нейтринных событий была установлена дополнительная экспериментальная гирлянда, использующая для обмена данными глубоководные оптоволоконные кабельные коммуникации, – говорит Владимир Маратович Айнутдинов, д.ф.м.н, ведущий научный сотрудник ИЯИ РАН. – Увеличение пропускной способности системы передачи информации и производительности глубоководной аппаратуры позволяет реализовать гибкую систему формирования триггера, ориентированную на конкретные физические задачи, и исследовать возможности онлайн обработки и фильтрации данных непосредственно под водой”.

Всего в экспедиции участвовало 60 научных сотрудников, инженеров, техников, рабочих, включая волонтеров. Среди них 3 специалиста из зарубежных организаций. Программа экспедиции 2020 года выполнена полностью.

В международную научную коллаборацию Baikal-GVD этого года вошли Институт ядерных исследований РАН (Москва), Объединенный институт ядерных исследований (Дубна), Иркутский государственный университет, Нижегородский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Институт экспериментальной и прикладной физики Чешского технического университета (Прага, Чехия), Факультет математики, физики и информатики Университета имени Я.А. Коменского (Братислава, Словакия), Институт ядерной физики Польской академии наук (Краков, Польша), компания EvoLogics GmbH (Берлин, ФРГ).

Основными организаторами работ выступили Институт ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН, Москва) и Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна).

Общая фотография участников экспедиции 2020 г. Фото Баира Шайбонова



Работа по монтажу нового кластера в завершающей стадии. Фото Баира Шайбонова



Монтаж центра нового седьмого кластера под руководством Игоря Анатольевича Белоплатикова. Фото Баира Шайбонова



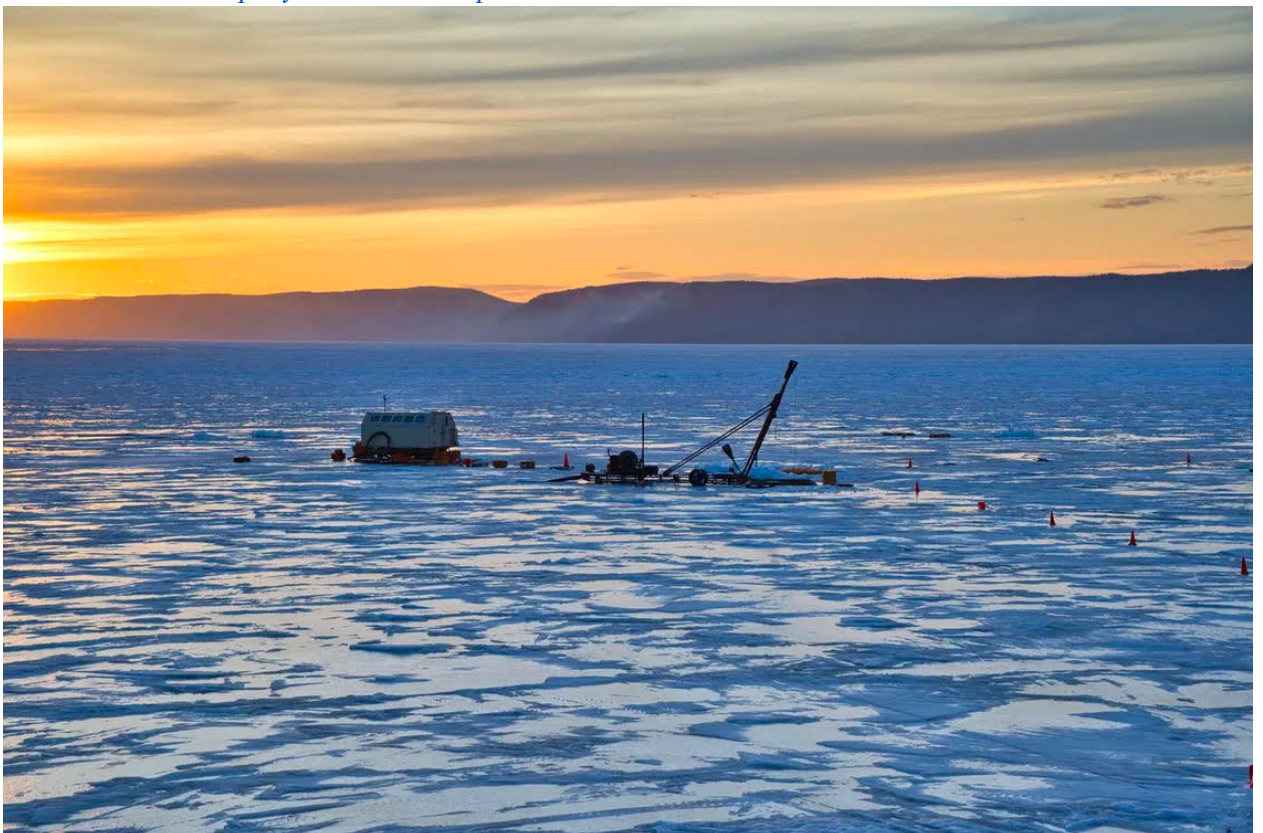
Сборка стринга на седьмом кластере на фоне заходящего солнца. Фото Баира Шайбонова.



Солнце зашло - лагерь опустел. Работы свёрнуты до утра. Фото Баира Шайбонова



Вечер после жаркого рабочего дня. Лужи, которые образовались под тёплыми лучами, ночью снова замерзнут. Фото Баира Шайбонова



Торосы, который чуть было не помешали всем планам экспедиции. Оранжевый кунг затерялся среди них. Фото Баира Шайбонова



Лебёдка на фоне гор. До противоположного берега примерно 40 км - очень прозрачный воздух. Фото Баира Шайбонова



Контакты для СМИ:

Полина Юдина,
пресс-секретарь ИЯИ РАН,

8-916-807-70-60,

Udinapolina@yandex.ru

Елена Дубовик,
руководитель Группы
научных коммуникаций

ЛЯП ОИЯИ,

8-916-336-74-79,

budubkina@gmail.com

dubovik@jinr.ru