

«___» _____ 2013

Лаборатория нейтринной астрофизики высоких энергий
Отчёт по результатам НИР за III квартал 2013 г.
**по направлению 01201050400 «Участие в глобальных мегапроектах
фундаментальной физики»**

**1. Тема «Глубоководное детектирование мюонов и нейтрино на оз.Байкал», 01.2.00 305509, 15
Ядерная физика**

В рамках НИР в III квартале 2013 г. получены следующие результаты:

- Обеспечен непрерывный набор и первичный анализ данных опытного образца кластера в составе трех полномасштабных гирлянд Байкальского глубоководного нейтринного телескопа НТ1000.
- Разработана система on-line анализа данных, поступающих от гирлянд оптических модулей, с целью выделения полезной информации и сжатия данных. Достигнут коэффициент сжатия около двух порядков величины без потери информативности, что позволяет существенно увеличить возможную частоту передачи.
- Создан макет новой системы электропитания кластера, использующий напряжение 1200В (вместо использовавшихся ранее 300В). Введение этой системы должно обеспечить стабильность заземления аппаратуры установки, повышение коррозионной защищенности глубоководных кабельных линий и заметно понизить уровень энергопотребления детектора.
- Разработана новая версия аналоговых преобразователей для НТ1000, интегрированных с блоком управления в единый модуль обработки данных, что должно привести к уменьшению стоимости создаваемой аппаратуры и увеличению допустимой частоты регистрации событий.
- Полученные результаты нашли отражение в приведенных ниже докладах и в работах, подготовленных в 3-м квартале к публикации - “Система сбора данных Байкальского нейтринного телескопа” (направлена в ПТЭ) и “The prototyping/early construction phase of the BAIKAL-GVD project” (направлена в NIM A) .

Доклады на конференциях и совещаниях:

Б.Шойбонов. “Байкальский нейтринный эксперимент: история, статус, перспективы”, 13-ая Байкальская школа по физике элементарных частиц и астрофизике. Иркутская область, пос. Большие Коты, ИГУ, 5-12 июля 2013 года.

Ж.-А.М.Джилкибаев. “Status of the BAIKAL-GVD project”, Ломоносовские чтения, Москва, МГУ 21-25 августа 2013 года.

Публикации.

1. A.V. Avrorin et al., “Current status of the Baikal-GVD project, Nucl.Instrum.Meth. A725 (2013) 23-26.
2. A.V. Avrorin et al., “A hydroacoustic positioning system for the experimental cluster of the cubic-kilometer-scale neutrino telescope at Lake Baikal”, ПТЭ (2013) 87-97 (Instrum.Exp.Tech. 56 (2013) 449-458).
3. A.D. Avrorin et al., “The prototyping/early construction phase of the BAIKAL-GVD project”, arXiv:1308.1833 [astro-ph.IM].

4. Дипломная работа Овсянниковой Т.А. “Методики поиска локальных источников нейтрино высоких энергий в проекте Байкал-НТ1000”, ученая степень бакалавра по специальности Физика элементарных частиц, 4 курс МИФИ, (рук. Суворова О.В.).

2. «Проблема геофизических нейтрино», 15 Ядерная физика

Написаны программы для расчета процесса упругого рассеяния нейтрино и антинейтрино на электроны в применении к сцинтилляционному детектору большого объема.

3. «Первичные чёрные дыры в ранней Вселенной и космологические следствия их рождения. Фотоядерные взаимодействия лептонов при сверхвысоких энергиях», 15 Ядерная физика

Завершена работа по проблеме «Рождение первичных чёрных дыр в моделях с курватонными полями», результаты которой представлены в нижеприведенных публикациях.

Публикации.

1. E.M. Bugaev, P.A. Klimai, “Primordial black hole constraints for curvaton models with predicted large non-Gaussianity”, Int.J.Mod.Phys.D22 (2013)1350034.
2. Edgar Bugaev, Peter Klimai, “Cosmological constraints on the curvaton web parameters”, Phys.Rev.D88(2013)123051

4. « Исследование характеристик потоков частиц космического излучения высоких и сверхвысоких энергий на комплексе установок БПСТ: Нейтринные эксперименты на БПСТ», 15 Ядерная физика

Выполнен и опубликован анализ данных нейтринного эксперимента на Баксанском ПСТ за 24.12 лет живого времени наблюдений в задаче выделения нейтринного сигнала от аннигиляции реликтовых частиц темной материи в Солнце. Получены наиболее сильные на сегодняшний день в мире ограничения на спин-зависимые сечения упругого рассеяния темной частицы на протоне в канале аннигиляции тау-тау и массой меньше 50 ГэВ.

Доклады на конференциях и совещаниях:

- С.В.Демидов. “Dark Matter searches at Baksan underground scintillator telescope”, Ломоносовские чтения, Москва, МГУ, 21-25 августа, 2013.
- О.В.Суворова. “Neutrino physics with the Baksan Underground Scintillator Telescope”, Pontecorvo100, International Symposium in honour of Bruno Pontecorvo for the centennial of the birth, Pisa, Italy, Sept 18-20, 2013.

Публикации.

1. M.M. Boliev, S.V. Demidov, S.P. Mikheyev†, O.V. Suvorova, “Search for muon signal from dark matter annihilations in the Sun with the Baksan Underground Scintillator Telescope for 24.12 years”, JCAP09(2013)019.
2. О. В. Суворова, М. М. Болиев, С. В. Демидов, С. П. Михеев, “Ограничения на сечения упругого рассеяния нейтрино на нуклоне в нейтринном эксперименте на Баксанском подземном сцинтилляционном телескопе”, Ядерная Физика, 2013, том 76, No 11, с. 1433–1442.

Заведующий ЛНАВЭ
чл.-корр. РАН

Г.В.Домогацкий

Учёный секретарь ЛНАВЭ
канд.физ.-мат.наук.

О.В.Суворова