

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ЗАЯВКИ

№14-50-00010*

* результаты предоставляются в соответствии с п.19 [Порядка конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, представленных на конкурс Российского научного фонда](#).

Количество экспертов Фонда, привлекаемых для проведения первого этапа экспертизы, составляет от 2 до 5 для каждой заявки.

Обращаем внимание! В соответствии с упомянутым порядком руководитель проекта вправе представить в Фонд письменные возражения против выводов экспертных заключений. Фонд не вступает в переписку с руководителями проектов или иными лицами по вопросам обжалования экспертных заключений или результатов экспертизы. **Результаты экспертизы проектов не пересматриваются.**

Возражения принимаются от руководителей проектов в письменном виде, обязательно с указанием кода эксперта против выводов которого руководитель выступает. Подпись руководителя должна быть заверена кадровой службой по месту работы.

Конкурс:	Конкурс 2014 г. на получение грантов по приоритетному направлению деятельности РНФ "Реализация комплексных научных программ организаций"
Руководитель:	Кравчук Леонид Владимирович
Название:	Программа "Нейтрино" - Исследования в области физики нейтрино и нейтринной астрофизики, развитие кадрового потенциала и инфраструктуры Баксанской (Кабардино-Балкария) и Байкальской (Иркутская область) нейтринных обсерваторий ИЯИ РАН.

Эксперт 1

Код эксперта: 9000020336258

Направление: Нейтринная астрономия сверхвысоких энергий в экспериментах на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе Baikal-GVD.

Общее заключение: Направление программы «Нейтринная астрономия сверхвысоких энергий в экспериментах на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе Baikal-GVD

(руководитель Домогацкий Г.В.)» заслуживает самой высокой оценки. Это направление исследований успешно развивается в нашей стране с середины 80-х годов. Полученные к настоящему времени результаты находятся на мировом уровне, широко цитируются. Домогацкий Г.В. является признанным мировым лидером в этой области науки. В 2013-2014 гг. коллаборация IceCube опубликовала результаты регистрации первых астрофизических нейтрино с энергиями выше 50 ТэВ. Результаты анализа данных, накопленных в течение 988 дней, позволили выделить 37 событий в диапазоне энергий от 50 ТэВ до 1,2 ПэВ, зарегистрированных в выделенном внутреннем объеме телескопа. Энергетическое и угловое распределение этих событий хорошо согласуются с ожидаемым распределением от изотропного потока нейтрино астрофизической природы с энергетическим спектром близким к $\sim E^{-2}$ и содержащего в равной доле нейтрино всех трех типов (ν_μ , ν_e и ν_τ). Этот результат отвечает на вопрос о величине потока нейтрино астрофизической природы и определяет необходимый уровень чувствительности экспериментов при решении задач нейтринной астрофизики высоких энергий. Целью программы является создание в 2018 году наиболее крупного в Северном полушарии глубоководного нейтринного телескопа Baikal-GVD. Нейтринный телескоп будет установлен рядом с действующим с 1998 г. телескопом NT200/NT-200+. Новая установка позволит проводить регистрацию и восстановление характеристик событий от нейтрино астрофизической природы, поиск и определение источников и механизмов происхождения космических частиц высоких и сверхвысоких энергий. Уникальной характеристикой телескопа Baikal-GVD при сравнении с нейтринным телескопом IceCube является его высокое угловое разрешение при определении направления движения нейтрино, что обусловлено различием оптических свойств пресной воды и льда. В частности, для моды регистрации нейтрино, основанной на детектировании вторичных ливней заряженных частиц, точность определения направления нейтрино в нейтринном телескопе Baikal-GVD составит 3-4 градуса, в сравнении с 10-15 градусами в IceCube. В рамках программы предполагается развитие тесного взаимодействия организаций международного консорциума GNO (Глобальная нейтринная обсерватория), проводящих

исследования в Средиземном море (ANTARES, KM3NeT), льдах Антарктиды (IceCube) и озере Байкал (Baikal-GVD). Такое взаимодействие позволит осуществить поиск и исследование источников нейтрино высоких энергий на всей небесной сфере. Очень важным является постановка программой задачи на перспективу – развитие инфраструктуры Байкальской нейтринной обсерватории и формирование условий для ежегодного наращивания объема телескопа на 0.2 км³ после 2018 г. К концу 2020 г. объем Baikal-GVD достигнет 0,4 км³ и сравняется с эффективным объемом IceCube в задаче регистрации астрофизических нейтрино по ливневой моде. К 2025 году на оз. Байкал будет создан нейтринный телескоп объемом до 2 км³. Важной положительной характеристикой рассматриваемого направления программы является ее комплексность. Нейтринный телескоп Baikal-GVD создается как комплексная лаборатория, включающая специально созданную оптическую, гидрологическую и гидроакустическую аппаратуру, позволяет вести исследования в смежных направлениях науки и техники: гидрологии, лимнологии, геофизике, экологии, долговременном непрерывном мониторинге состояния водной среды озера Байкал. В процессе создания телескопа будут разработаны образцы измерительной аппаратуры и оборудования для проведения глубоководных работ, которые найдут применение в различных отраслях науки и техники. В рамках программы будет существенно расширено взаимодействие в подготовке ученых и специалистов высокой квалификации с ИГУ, МГУ, МФТИ, МИФИ, КБГУ, ЮФУ. Участники научных коллективов примут непосредственное участие в обучении студентов на профильных кафедрах и в научном руководстве при прохождении практики и подготовке дипломов и диссертаций студентов и аспирантов. Это обеспечит приток молодых специалистов. Считаю, что направление программы «Нейтринная астрономия сверхвысоких энергий в экспериментах на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе Baikal-GVD (руководитель Домогацкий Г.В.)» может быть поддержано.

Эксперт 2

Код эксперта: 9000060387760

Физика нейтрино и нейтринная астрофизика в ультранизкофоновых подземных лабораториях Баксанской
Направление: нейтринной обсерватории: стерильные нейтрино - эксперимент BEST, геонейтрино – крупномасштабный сцинтилляционный детектор нового поколения

Общее
заключение:

Название направления «Физика нейтрино и нейтринная астрофизика в ультранизкофоновых подземных лабораториях Баксанской нейтринной обсерватории: стерильные нейтрино - эксперимент BEST, геонейтрино –крупномасштабный сцинтилляционный детектор нового поколения» является частью проекта Института ядерных исследований "Программа "Нейтрино" - Исследования в области физики нейтрино и нейтринной астрофизики, развитие кадрового потенциала и инфраструктуры Баксанской (Кабардино- Балкария) и Байкальской (Иркутская область) нейтринных обсерваторий ИЯИ РАН". В рамках данного направления предлагается решить две задачи. 1) Провести эксперимент по поиску осциллирующих нейтрино в стерильное состояние с использованием искусственного источника нейтрино ^{51}Cr на базе существующего Ga-Ge детектора солнечных нейтрино. 2) Проведение исследований для выбора оптимальных параметров нового большого (несколько килотонн) сцинтилляционного детектора и детектирующей среды. Создание прототипа детектора массой около 1 т в существующих подземных выработках Баксанской нейтринной обсерватории. Актуальность тематики направления не вызывает сомнений. Поиск осциллирующих электронного нейтрино в стерильное состояние на коротких расстояниях в эксперименте BEST, равно как регистрация гео-нейтрино, солнечных и астрофизических нейтрино с помощью большого, массой несколько (десятков) килотонн, сцинтилляционного детектора - это важные задачи не только для нейтринной физики, но и для геофизики, физики Солнца и других областей знания. Эксперимент BEST предполагает размещение источника нейтрино в центре радиохимического Ga-Ge-детектора, разделенного на две сферы. Эксперимент будет проведен в Баксанской нейтринной обсерватории коллективом ученых из ИЯИ РАН с участием исследователей из других институтов. Успех экспериментов Borexino и KamLAND стимулировал появление предложений по созданию сцинтилляционных детекторов с массой, по крайней мере, на порядок больше.

Создание подобного детектора в БНО, конечно, имеет целый ряд достоинств. Большая глубина залегания (4900 м.в.э.) ведет к меньшей скорости образования космогенного изотопа ^{11}C , который является основным источником фона при регистрации солнечных CNO-нейтрино. Удаленность от ядерных реакторов обеспечивает лучшее соотношение эффект / фон при регистрации геонейтрино. Руководителем направления является чл.-корр. РАН В.Н. Гаврин. Уровень ранее полученных результатов следует оценить очень высоко. Достаточно отметить, что под руководством В.Н. Гаврина, за последние 5 лет проводились непрерывные измерения потока солнечных нейтрино с помощью Ga-Ge детектора. Благодаря калибровочным измерениям с искусственными источниками нейтрино определена область осцилляционных параметров (так называемая "галлиевой аномалия"), соответствующая переходам электронных нейтрино в стерильное состояние. В качестве слабых сторон указанных выше двух задач можно отметить следующее. В эксперименте BEST будет использован радиохимический детектор и точка взаимодействия нейтрино с ядром ^{71}Ga определяется с точностью до сферы - внутренняя или внешняя. Увидеть осцилляционную кривую - зависимость скорости счета от расстояния до источника нейтрино, как это планируют сделать, например, в эксперименте Borexino, не представляется возможным. Создание нового большого сцинтилляционного детектора в БНО потребует существенно больших сумм, чем заявлено в проекте. Поэтому в проекте предусмотрено лишь создание прототипа и "исследования для выбора оптимальных параметров" и "исследования геологических условий". Существует серьезная проблема конкуренция со стороны других проектов, подобных проекту LENA. В заключении отметим, что задача создания и развития на базе Баксанской нейтринной обсерватории крупного международного центра исследований в области физики нейтрино, нейтринной астрофизики, заслуживает всяческой поддержки, в том числе со стороны Российского научного фонда.

Эксперт 3

Код эксперта: 9000060372032

Нейтринная астрономия сверхвысоких энергий в

Направление: экспериментах на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе Baikal-GVD.

Общее
заключение:

То, что представленные эксперименты являются ведущими в мире на настоящий момент в своей области, нейтринной физике и астрофизике, и, что перспективы у них очень хорошие не вызывает сомнения, особенно у тех специалистов, которые занимаются нейтринной физикой. По поводу подготовки кадров тоже все оптимистично, в их распоряжении студенты и аспиранты лучших вузов страны: МФТИ, МИФИ, МГУ. Система подготовки кадров отлажена. Однако, в каждом эксперименте проекта имеются слабые стороны, я бы сказал подводные камни. Например, привлечение иностранных специалистов в эксперименты. На Байкале для этого нужно быстрыми темпами развивать инфраструктуру, как это планируется в проекте. Не всякий иностранный, да даже и наш российский молодой физик готов сейчас работать в некомфортных условиях. На первых порах, красота, романтика, интересная физика, детекторы на мировом уровне, но после нескольких месяцев такой жизни... Если все сделают, почему и нет. С моей точки зрения вахтовый метод, который используется в настоящее время в этом эксперименте вполне подходит. Очень важно использование в проекте студентов, аспирантов и преподавателей Иркутского университета, в какой-то степени это решение кадрового вопроса и воспитание молодых специалистов для себя и России. Для студентов и аспирантов это было бы так же дополнительно интересно, если бы их участие в проекте поощрялось еще и материально. Привлечение ученых, занимающихся флорой и фауной Байкала, полезно для оценки фона эксперимента. Думаю, что такое взаимодействие будет взаимовыгодным. Привлечение иностранцев и даже российской молодежи в Баксанскую нейтринную обсерваторию на данный момент более сложная задача в связи со сложившейся в этом регионе сложной политической обстановкой. Хотя в качестве обработчиков результатов, проведение симуляций могут и принять участие в случае хорошо идущего эксперимента. Здесь кадровую проблему, хотя бы частично, можно решать за счет привлечения местных студентов, аспирантов и специалистов. Эксперимент "Троицк ню-спектр" думаю вряд ли привлечет особенно много иностранцев, если они могут принять участие в международном эксперименте "KATRIN" по прямому наблюдению массы антинейтрино при распаде трития, но это лично мое мнение, авторы-то конечно думают по

другому. С моей точки зрения этот эксперимент является сейчас в большей степени полигоном для проверки методических разработок для эксперимента "KATRIN". Здесь стоит отметить планы проекта по открытию тяжелых состояний нейтрино в космологически мотивированной области масс или рекордное улучшение существующих ограничений на их параметры. Не вызывает сомнения возможность подготовки высококвалифицированных молодых специалистов как в области фундаментальной физики, так и в современных областях прикладной науки и техники, включая вакуумные, высоковольтные, криогенные и сверхпроводящие системы. Этому без сомнения будет способствовать высокий научно-технический уровень эксперимента "Троицк ню-спектр" и нахождение его в Москве. В общем, данный проект производит очень приятное впечатление интересной и перспективной научной программой, своей проработкой по другим вопросам. Я его поддерживаю обеими руками. Кому как ни этому проекту давать ваш грант!?

Эксперт 4

Код эксперта: 9000020302253

Направление: Исследования спектра массовых состояний нейтрино:
эксперимент «Троицк ню-спектр»

ИЯИ предлагает комплексную программу развития нейтринной физики на базе Байкальского нейтринного телескопа, Баксанской нейтринной обсерватории и Троицкого нейтринного масс-спектрометра. Все три установки обладают отличным потенциалом дать результаты мирового уровня. Очевидно, что достижение таких результатов потребует серьезной работы по модернизации и созданию установок, роста научного уровня сотрудников, привлечение молодых студентов и аспирантов и воспитания молодежи, укрепление связей с другими научными и университетскими центрами в нашей стране. Байкальский нейтринный телескоп будет обладать характеристиками, сопоставимыми по своей чувствительности с нейтринным телескопом IceCube на Южном полюсе и обладающего рекордным угловым разрешением в задаче регистрации астрофизических нейтрино сверхвысоких энергий. В итоге, развертывание такой установки позволит обнаружить астрофизические источники нейтрино сверхвысоких энергий, что будет огромным вкладом в мировую науку. Будет создан центр коллективного пользования

Общее
заключение:

“Байкальская нейтринная обсерватория”, что послужит многим поколениям ученых из РФ и других стран. Новый импульс и новое дыхание будет дано уникальной Баксанской обсерватории, в которой планируется провести эксперимент BEST для поиска стерильных нейтрино. Стерильные нейтрино это hot topic в современной нейтринной физике. Независимо от того, будет ли обнаружено стерильное нейтрино в BEST или будет поставлен приличный предел на параметры смешивания этого нейтрино, планируемые работы обещают быть очень полезными для развития базы Баксанской обсерватории и укрепления научных связей с южным регионом. Наконец, программа по прямому измерению массы нейтрино в эксперименте на Троицком масс-спектрометре и развитию соответствующей установки находятся в полном соответствии с современными мировыми трендами в нейтринной физике и продолжают пионерские исследования ИЯИ в этой области. В планах заявки стоит открытие тяжелых состояний нейтрино в космологически мотивированной области масс или рекордное улучшение существующих ограничений на их параметры. Привлечение российских и зарубежных ученых и аспирантов к работе на модернизированной установке «Троицк ню-масс» и создаваемой в рамках проекта установке «Троицк ню-спектр» (исследование специфики установки, обработка полученных данных). Подготовка высококвалифицированных молодых специалистов как в области фундаментальной физики, так и в современных областях техники, включая вакуумные, высоковольтные, криогенные и сверхпроводящие системы.

Эксперт 5

Код эксперта: 9000050406631

Направление: Исследования спектра массовых состояний нейтрино: эксперимент «Троицк ню-спектр»

Общее заключение: Предложенный проект "Нейтрино" направлен на создание уникальной экспериментальной базы и получение результатов, определяющих мировой уровень в области нейтринной астрофизики, физики нейтрино и в смежных областях науки и техники в трех научных направлениях: нейтринная астрономия сверхвысоких энергий, физика нейтрино и нейтринная астрофизика в ультранизкофоновых подземных лабораториях, исследования спектра массовых состояний нейтрино. Первое направление связано с нейтринной астрономией сверхвысоких энергий в

экспериментах на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе Baikal-GVD. Современное состояние исследований в нейтринной астрофизике высоких и сверхвысоких энергий в значительной степени определяется революционным открытием коллаборации IceCube, опубликовавшей в 2013-2014 гг. результаты регистрации первых астрофизических нейтрино с энергиями выше 10 ТэВ. На сегодняшний день практически ничего не известно о происхождении этих событий, хотя появились сотни . теоретических, интерпретационных и модельных исследований с высокой цитируемостью в престижных журналах. Статистика астрофизических нейтрино позволит коллаборации IceCube в ближайшие 3 года изучить спектр нейтрино и статистически значимо найти Галактическую компоненту в полном спектре, которая дает до 50% событий с энергией выше 100 ТэВ, но в силу маленькой статистики имеет значимость 2% в данных первых 3 лет IceCube. Интересно, что наибольшая концентрация событий в IceCube находится в направлении галактического центра. Однако, до 2020 года коллаборации IceCube вряд ли удастся найти первый точечный источник нейтрино из-за плохого углового разрешения. Уникальной характеристикой телескопа Baikal-GVD при сравнении с нейтринным телескопом IceCube является его высокое угловое разрешение при определении направления движения нейтрино, что обусловлено различием оптических свойств пресной воды и льда. В частности, для моды регистрации нейтрино, основанной на детектировании вторичных ливней заряженных частиц, точность определения направления нейтрино в нейтринном телескопе Baikal-GVD составит 3-4 градуса, в сравнении с 10-15 градусами в IceCube. Основной сигнал в эксперименте IceCube получен именно при анализе ливней. Точность определения направления и расположение в северном полушарии с наблюдением галактического центра 70% времени даст телескопу Baikal-GVD и российской науке в целом уникальную возможность найти первый источник нейтрино высоких энергий. Считаю, что этот проект безусловно необходимо поддерживать. Второе направление связано с экспериментом BEST по поиску осцилляционных переходов электронных нейтрино от компактного высокоинтенсивного искусственного источника в стерильные нейтрино с массами ~ 1 эВ на очень коротких расстояниях а также создание детектора для изучения

геонейтрино. Вопрос о существовании и природе стерильных нейтрино с массой около 1 эВ получил развитие в связи как с появлением "аномальных" результатов в экспериментах по изучению нейтринных осцилляций, так и из космологических данных. Основным конкурентом BEST является эксперимент SOX коллаборации Borexino, в котором также будут изучаться переходы в стерильные нейтрино при помощи радиоактивного источника. Выполнение данного проекта в случае существования стерильных нейтрино с массой около 1 эВ даст важное открытие для физики частиц. Считаю, что данный проект можно поддержать. Третье направление проекта посвящено прямым лабораторным поискам тяжёлых массовых состояний нейтрино в области масс от десятков электронвольт, вплоть до 15 кэВ и более в эксперименте «Троицк ню-масс». К числу наиболее естественных кандидатов на роль темной материи относятся стерильные нейтрино с массой порядка кэВ. Обнаружение стерильных нейтрино может дать ответ сразу на ряд фундаментальных вопросов физики частиц (объяснение природы осцилляций активных нейтрино, структура массовой матрицы нейтрино, характер расширения Стандартной модели, несохранение лептонного числа), астрофизики и космологии (темная материя). Благодаря уникальности создаваемой установки и уникальности подходов к экспериментальным исследованиям, конкурентов ни в России, ни за рубежом пока не существует. Конкурент может появиться только через 5-6 лет после запуска эксперимента KATRIN в Германии. Обнаружение частиц темной материи в лаборатории будет величайшим открытием в физике 21 века. Сейчас сложилась уникальная ситуация, когда большинство экспериментов по поиску темной материи в лабораториях искали нейтралينو, частицу темной материи в суперсимметрии. После существенных ограничений на суперсимметрию найденных в ЦЕРН, внимание физиков во всему миру привлекли поиски альтернативных кандидатов на роль темной материи, аксионов и стерильных нейтрино с массой немножко кеВ. В этой ситуации существующие наработки эксперимента «Троицк ню-масс» и опыт коллектива позволят российской науке занять лидирующее положение в случае выполнения данного проекта. Считаю, что данный проект безусловно необходимо поддержать. С учетом вышесказанного, считаю, что проект Нейтрино

необходимо поддержать в целом.

Эксперт 6

Код эксперта: 9000020342181

Заявка Института ядерных исследований РАН посвящена развитию в институте направлений, связанных с физикой нейтрино и нейтринной астрофизикой. В связи с этим, предполагается развивать три крупных проекта. Первый из них связан с развитием Байкальской нейтринной обсерватории и вводом в эксплуатацию в 2018 году наиболее крупного в Северном полушарии глубоководного нейтринного телескопа на озере Байкал. Эта часть в проекте написана хорошо и подробно, не вызывает сомнений квалификация коллектива института в этой области, а также то, что в случае успеха в России появится уникальная экспериментальная установка, которая привлечет внимание ученых во всем мире. Второй проект связан с развитием ультранизкофоновых подземных лабораторий Баксанской нейтринной обсерватории и поэтапной реализацией в последующие пять лет работ по исследованию осцилляционных переходов нейтрино в стерильное состояние (эксперимент BEST). В рамках этого эксперимента предусматривается и создание сцинтилляционного детектора нового поколения.

Общее

заключение:

Опять-таки, программа исследований в этом направлении детально прописана, коллектив института по этому направлению обладает мировой известностью, и в случае успеха появится новая точка притяжения для специалистов в области нейтринной астрофизики со всего мира. Третий проект - это эксперимент "Троицк ню-спектр" по исследованиям спектра массовых состояний нейтрино. Эта часть обоснована менее убедительно, описанная программа хотя и интересна с научной точки зрения, но шансы на получение действительно принципиально новой информации на основе запланированных экспериментов не представляются высокими. Руководители всех трех направлений - известные в мире ученые, хотя конечно с точки зрения работы на перспективу смущает возраст руководителей по двум первым проектам (им по 73 года). Первые два проекта (в области нейтринной астрофизики) тесно связаны друг с другом, и их реализация в Институте ядерных исследований позволит ему сохранить статус ведущего учреждения по этой теме. Третье направление (Троицк ню-спектр) стоит особняком. Можно предложить

поддержать первые два направления и не поддерживать третье. Кстати, в этом случае поддержку получают только лаборатории института, расположенные вне Центрального федерального округа, что важно с точки зрения создания перспективных рабочих мест для ученых в Иркутской области и в Кабардино-Балкарии. При определенных условиях Экспертный совет в ходе обсуждения сможет учесть это обстоятельство.

Эксперт 7

Код эксперта: 9000020337828

Направление: Физика нейтрино и нейтринная астрофизика в ультранизкофоновых подземных лабораториях Баксанской нейтринной обсерватории: стерильные нейтрино - эксперимент BEST, геонейтрино - крупномасштабный сцинтилляционный детектор нового поколения

Общее заключение: Я считаю, что цель данной программы -- создание уникальной экспериментальной базы и получение результатов, определяющих мировой уровень в области нейтринной астрофизики, физики нейтрино и в смежных областях науки и техники -- очень хорошо обоснована и крайне актуальна. Действительно, исследования в области нейтрино и нейтринной астрофизики занимают важнейшее место в научной программе Института ядерных исследований РАН (ИЯИ РАН). Результаты этих исследований хорошо известны в мире и являются существенным вкладом в наиболее актуальные научные направления. ИЯИ РАН является головной организацией нескольких российских и международных коллабораций, выступает полноправным участником важнейших международных экспериментов. Исключительную важность имеет проведение на территории России запланированных данной программой экспериментов фундаментальной значимости, способных своей актуальностью и перспективностью содействовать развитию уникальных национальных научных школ, подготовке ученых и специалистов высочайшей квалификации, возврату научных приоритетов в области, где сохранен научно-технический задел для быстрого развития. Выполнение данной программы позволит привлечь к исследованиям студентов и аспирантов ведущих ВУЗов и подготовить значительное число высококвалифицированных специалистов в физике нейтрино, технике новейших физических экспериментов, астрофизике элементарных частиц, владеющих методами и

технологиями, используемыми для проведения современных исследований как в этой, так и в других областях науки. Предусмотренное Программой укрепление инфраструктуры и кадрового потенциала ИЯИ РАН станет ключевым этапом развития Института, окажет серьезное положительное влияние на развитие других организаций, таких как, Иркутский государственный университет, Объединенный институт ядерных исследований, Южный федеральный университет, Кабардино-Балкарский государственный университет, вновь привлечет к участию в экспериментах на территории России Резюмируя: три, представленные в данной заявке, команды ИЯИ РАН действительно являются лидерами в своих направлениях, не только в России, но и на мировом уровне. У руководителей этих направлений накоплен уникальный опыт, они имеют всемирную известность. Все три инфраструктуры (БАЙКАЛ, БАКСАН, Троицк), соответствующие поставленным задачам заявки, безусловно должны быть сохранены и приумножены. Они просто уникальны, как для России, так и всего мирового физического сообщества. Потеря их будет иметь далеко идущие негативные последствия ОСОБЕННО для Российской науки и России в целом. Поскольку приведет к явному отставанию в этой очень быстро развивающейся области, которая чревата совершенно новыми знаниями и, следовательно, совершенно новыми технологиями, отсутствие доступа к которым, в свою очередь, неизбежно ослабляет обороноспособность нашей Страны. Новые знания и технологии, рано или поздно, в современном мире, дают импульс к новым, совершенно неведомым типам вооружения. С моей точки зрения, здесь нельзя упустить время, поскольку оно, к сожалению, утекает вместе с жизнями (и уникальными знаниями) наших заслуженных ученых, основателей и руководителей этих направлений. Молодежь тоже надо кому-то правильно воспитывать и обучать, передавать опыт и знания. Поэтому я считаю крайне необходимым поддержку данной заявки в полной мере.