

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ЗАЯВКИ № 19-72-30044\*

\* результаты предоставляются в соответствии с п.19 [Порядка конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, представленных на конкурс Российского научного фонда](#). В случае проведения двухэтапного конкурса возможность ознакомиться с рецензиями экспертных заключений предоставляется только для заявок второго этапа конкурса.

**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 номера эксперта против выводов которого руководитель выступает. Подпись руководителя должна быть заверена кадровой службой по месту работы.

Фонд рассматривает возражения руководителей проектов против выводов экспертных заключений, представленные в Фонд в срок не позднее двух месяцев со дня объявления результатов соответствующего конкурса.

---

<b>Конкурс:</b>	Конкурс 2019 года по мероприятию «Проведение исследований научными лабораториями мирового уровня в рамках реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» Президентской программы исследовательских проектов, реализуемых ведущими учеными, в том числе молодыми учеными
<b>Руководитель:</b>	Липунов Владимир Михайлович
<b>Название:</b>	Оптический поиск и исследование источников гравитационных волн, нейтрино сверхвысоких энергий и гамма-всплесков Глобальной сетью МАСТЕР

---

### Эксперт 1

*Ответы Эксперта Фонда на вопросы по разделам экспертного заключения*

Оценка соответствия тематики проекта выбранной в заявке отрасли науки (по классификатору РНФ): - **соответствует**

Оценка способности руководителя управлять проектом - **Отлично**

Оценка опыта руководства и выполнения научных проектов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка уровня научных публикаций руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка уровня ранее полученных научных результатов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка опыта образовательной деятельности руководителя проекта - **Отлично**

Соответствие и полнота плана работ поставленным задачам проекта - **Отлично**

Оценка уровня научной значимости и актуальности тематики проекта - **Отлично**

Оценка наличия материально-технической базы, использования при реализации проекта центров коллективного пользования и уникальных установок и стендов, информационных и других ресурсов - **Хорошо**

Оценка вклада результатов проекта в случае его успешной реализации в решение конкретных задач выбранного научного направления из Стратегии НТР РФ - **Отлично**

Оценка предлагаемых методов и подходов - **Отлично**

Оценка степени научной новизны исследований - **Отлично**

Оценка публикаций и иных способов обнародования результатов проекта - **Отлично**

Оценка вероятности успешного выполнения проекта и получения запланированных результатов - **Отлично**

Адекватность используемых ресурсов для выполнения проекта - **Отлично**

Оценка масштабности и комплексности поставленных задач - **Отлично**

Оценка владения авторами информацией о современном состоянии исследований по тематике проекта - **Отлично**

Оценка соответствия предполагаемых результатов мировому уровню исследований - **Отлично**

Оценка обязательств по привлечению к работе по проекту молодых ученых и специалистов, аспирантов, студентов - **Хорошо**

Направленность проекта на решение конкретных задач в рамках научных направлений, определенных в Стратегии НТР РФ - **Да**

Адекватность подбора специалистов научного коллектива - **Отлично**

Оценка профессионального уровня членов научного коллектива - **Отлично**

Обоснованность предложений о приобретении оборудования, а также о планируемых командировках (экспедициях) для выполнения проекта - **Хорошо**

#### *Общее заключение:*

Тематика проекта полностью соответствует научным направлениям, поддерживаемым Фондом по кодам 02-704 и 02-705. Фундаментальная научная сторона проекта полностью соответствует стратегии НТР РФ, так как в проекте развиваются уникальные роботизированные системы, ориентированные на решение современных задач фундаментальных исследований в интенсивно развивающейся области гравитационно-волновой астрономии наблюдений оптической активности источников экстремальных потоков электромагнитной энергии, таких, в частности, как космические гамма-всплески. Профессиональный, творческий уровень руководителя проекта и его научного коллектива является исключительно высоким. На протяжении ряда лет ими был создан и эксплуатировался с высокой научной отдачей комплекс роботизированных телескопов-роботов МАСТЕР, исключительно эффективно расположенный по широте мест наблюдений. Наблюдаемые им явления непредсказуемы во времени и требуют безоблачной погоды в месте наблюдения. Роботизированный комплекс, включающий, помимо пунктов на территории России, опорные точки наблюдений в Африке и в Южной Америке, в полной мере отвечает поставленным в проекте задачам. Об этом свидетельствуют и приоритетные результаты авторов проекта полученные в предыдущие периоды и опубликованные в самых высокорейтинговых изданиях. Работы авторов проекта вносят существенный вклад в решение задач стратегии НТР РФ в части создания и успешной эксплуатации роботизированных систем содействующих созданию и развитию в России современных роботизированных систем. Качество планирования работ по проекту находится на высоком, по мнению рецензента, уровню и опирается на успешное функционирование и развитие системы телескопов-роботов МАСТЕР в предшествующие годы и результаты мирового уровня полученные авторами проекта. К ним, в частности, относятся данные по оптической активности первого гравитационно-волнового всплеска. Коллектив авторов проекта является мировым лидером в создании роботизированных систем для наблюдения быстропротекающих и редких проявлений оптической активности астрофизических объектов. Такие наблюдения требуют соблюдения ряда условий в месте наблюдения, что реально может быть реализовано только при наличии многих точек функционирования системы телескопов МАСТЕР. Систем, аналогичных проекту МАСТЕР, в мире нет. Проект, в целом, заслуживает высокой оценки и, безусловно, поддержки.

#### **Эксперт 2**

*Ответы Эксперта Фонда на вопросы по разделам экспертного заключения*

Оценка соответствия тематики проекта выбранной в заявке отрасли науки (по классификатору РНФ): - **соответствует**

Оценка способности руководителя управлять проектом - **Хорошо**

Оценка опыта руководства и выполнения научных проектов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Хорошо**

Оценка уровня научных публикаций руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Хорошо**

Оценка уровня ранее полученных научных результатов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Хорошо**

Оценка опыта образовательной деятельности руководителя проекта - **Отлично**

Соответствие и полнота плана работ поставленным задачам проекта - **Средне**

Оценка уровня научной значимости и актуальности тематики проекта - **Хорошо**

Оценка наличия материально-технической базы, использования при реализации проекта центров коллективного пользования и уникальных установок и стендов, информационных и других ресурсов - **Средне**

Оценка вклада результатов проекта в случае его успешной реализации в решение конкретных задач выбранного научного направления из Стратегии НТР РФ - **Ниже среднего**

Оценка предлагаемых методов и подходов - **Хорошо**

Оценка степени научной новизны исследований - **Средне**

Оценка публикаций и иных способов обнародования результатов проекта - **Хорошо**

Оценка вероятности успешного выполнения проекта и получения запланированных результатов - **Хорошо**

Адекватность используемых ресурсов для выполнения проекта - **Хорошо**

Оценка масштабности и комплексности поставленных задач - **Хорошо**

Оценка владения авторами информацией о современном состоянии исследований по тематике проекта - **Хорошо**

Оценка соответствия предполагаемых результатов мировому уровню исследований - **Хорошо**

Оценка обязательств по привлечению к работе по проекту молодых ученых и специалистов, аспирантов, студентов - **Хорошо**

Направленность проекта на решение конкретных задач в рамках научных направлений, определенных в Стратегии НТР РФ - **Нет**

Адекватность подбора специалистов научного коллектива - **Хорошо**

Оценка профессионального уровня членов научного коллектива - **Хорошо**

Обоснованность предложений о приобретении оборудования, а также о планируемых командировках (экспедициях) для выполнения проекта - **Хорошо**

*Общее заключение:*

В проекте предполагается проводить оптические наблюдения источников гравитационных волн, нейтринных и гамма-всплесков при помощи телескопов сети МАСТЕР. Эти телескопы, установлены во многих точках по всему миру, имеют широкое поле зрения и могут после получения сигнала тревоги быстро наводиться на любую доступную точку на небе. Недостатком этих телескопов по сравнению с конкурентами является их малый размер (40 см), что сильно ограничивает чувствительность и общее качество данных. В течение проекта эти телескопы предполагается заменить на 60-см, что должно в некоторой степени улучшить положение дел. Задачи проекта вполне соответствуют научным направлениям, поддерживаемым Фондом. Возможно, что наблюдения на роботизированных оптических телескопах могут помочь в развитии робототехники и создании систем обработки больших объемов данных, что в некоторой степени может соответствовать выбранному пункту приоритетных направлений НТР РФ. Однако, об этом в заявке почти ничего не говорится --- основными задачами проекта авторы считают оптические наблюдения источников гравитационных волн и пр., т.е., исследования в области астрофизики, результаты которых сами по себе не являются значимыми для избранного

направления из Стратегии НТР РФ (Н1, Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям ...). В качестве обоснования в п. 1.1, авторы пытаются показать соответствие задач проекта самым общим словам, взятым из всей стратегии НТР РФ в целом. Отмечу, что этим общим словам соответствует вообще любая научная работа. Насколько можно понять из заявки, основная идея проекта состоит в том, что благодаря большому числу телескопов сети и малому времени реагирования на сигнал тревоги есть вероятность, что МАСТЕР первым обнаружит оптический транзиент, связанный с гравитационно-волновым событием. Это должно происходить далеко не всегда. Например, первый и единственный на сегодняшний день оптический транзиент, связанный с источником гравитационно-волнового события (GW170817), был обнаружен 1-м (Swore) и затем 4-м (СТЮ) телескопами в Чили, данные которых имеют несравнимо более высокое качество, по сравнению с данными телескопов МАСТЕР. Однако, если МАСТЕР все-таки будет первым, данные, полученные до того, как на объект будут наведены более крупные телескопы, будут иметь очень большую ценность ввиду своей уникальности. С технической стороны проект является интересным. Коллектив авторов заявки делом доказал, что способен решать такие непростые задачи. Возможно, что очень интересным приложением проекта могут быть задачи контроля космического пространства. Однако, этот вопрос почти не обсуждается в заявке. Текст заявки подготовлен небрежно. Методика и стратегии наблюдений, а также ожидаемые результаты обсуждаются недостаточно подробно. Отсутствует текст с дополнительной информацией и рисунками. Тем не менее, проект является интересным и, по моему мнению, может быть поддержан Фондом.

### **Эксперт 3**

*Ответы Эксперта Фонда на вопросы по разделам экспертного заключения*

Оценка соответствия тематики проекта выбранной в заявке отрасли науки (по классификатору РФФ): - **соответствует**

Оценка способности руководителя управлять проектом - **Отлично**

Оценка опыта руководства и выполнения научных проектов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка уровня научных публикаций руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка уровня ранее полученных научных результатов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Хорошо**

Оценка опыта образовательной деятельности руководителя проекта - **Отлично**

Соответствие и полнота плана работ поставленным задачам проекта - **Отлично**

Оценка уровня научной значимости и актуальности тематики проекта - **Отлично**

Оценка наличия материально-технической базы, использования при реализации проекта центров коллективного пользования и уникальных установок и стендов, информационных и других ресурсов - **Хорошо**

Оценка вклада результатов проекта в случае его успешной реализации в решение конкретных задач выбранного научного направления из Стратегии НТР РФ - **Хорошо**

Оценка предлагаемых методов и подходов - **Отлично**

Оценка степени научной новизны исследований - **Хорошо**

Оценка публикаций и иных способов обнародования результатов проекта - **Отлично**

Оценка вероятности успешного выполнения проекта и получения запланированных результатов - **Отлично**

Адекватность используемых ресурсов для выполнения проекта - **Отлично**

Оценка масштабности и комплексности поставленных задач - **Хорошо**

Оценка владения авторами информацией о современном состоянии исследований по тематике проекта - **Хорошо**

Оценка соответствия предполагаемых результатов мировому уровню исследований - **Хорошо**

Оценка обязательств по привлечению к работе по проекту молодых ученых и специалистов, аспирантов, студентов - **Отлично**

Направленность проекта на решение конкретных задач в рамках научных направлений, определенных в Стратегии НТР РФ - **Да**

Адекватность подбора специалистов научного коллектива - **Отлично**

Оценка профессионального уровня членов научного коллектива - **Отлично**

Обоснованность предложений о приобретении оборудования, а также о планируемых командировках (экспедициях) для выполнения проекта - **Хорошо**

*Общее заключение:*

Проект "МАСТЕР" существует уже длительное время, и показал свою эффективность в обнаружении транзиентных явлений как в ближнем космосе, так и в поиске оптических вспышек от других космических объектов (новых, сверхновых, источников гамма-всплесков и др.). Авторами разработаны алгоритмы и реализованы программы, позволяющие оперативно обрабатывать, практически в режиме реального времени, гигантские массивы данных. Этот подход очень близок к тому, что предполагается развивать в рамках Стратегии НТР РФ. Важным конкурентным преимуществом данного проекта является наличие уже эффективно работающей сети робот-телескопов. Для того, чтобы не утратить это преимущество, необходима постоянная модернизация и расширение этой сети. Высокий профессиональный уровень руководителя и коллектива не вызывает сомнений. Сам проект, нацеленный на поиск и сопровождение событий, связанных с релятивистскими объектами - это, безусловно, передний край сегодняшней науки. "Побочный продукт" проекта (если так можно выразиться) - это технологии работы с гигантскими массивами данных. Нарботка таких технологий и реализация системы робот-инструментов крайне необходима, пока отставание России от других стран не стало необратимым. Проект тщательно спланирован и четко структурирован. Понятно, что часть задач переходит с одного года на следующий - так и должно быть в области наблюдательной астрофизики. На этом фоне бросается в глаза избыточное количество небрежных формулировок и опечаток, особенно в Форме 1. Примеры: "... несомненно является в полной мере соответствует (?- эксп.) стратегии НТР РФ" "... Как описано выше, наш проект направлен на поддержание и завоевание лидирующих мировых позиций в области обнаружения оптических транзиентов на небе, в том числе оптических компаньонов от источников грав. волн, регистрируемых LIGO/Virgo..." - выше ничего не описано, это первое упоминание целей проекта в тексте. "Проект так же соответствует" (имеется в виду «также соответствует») "В стратегии НТР РФ (I.11.д) как одна из проблем мешающих препятствующих (?-эксп) научно-технологическому развитию страны указывается, что эффективность российских исследовательских организаций существенно ниже, чем в странах-лидерах ... Нашей же группой наоборот (?-эксп) за последние 5 лет опубликовано более 41 работ..." Более 41 - это сколько? 1.4 "На 120 Мегапарсеках Килоновая, обнаруженная в галактике NGC 4993 будет иметь звездную величину в максимуме порядка 20-21 в зависимости от сброшенной." Сброшенной чего? Аннотации на русском и английском языках лишь приблизительно схожи. Например, в английском тексте имеется фраза «In the course of such gigantic super-fast surveys, potentially dangerous asteroids will be opened at the same time, the discovery of which is now (after the fall of the Chelyabinsk asteroid) is becoming an important national economic task of preserving human lives and material values of Russia.», которой нет в русском тексте. Неаккуратные ссылки - "[Abot et al., Our ApJ, Nature), [SOS, Nature polarizia]". 1.5 Русский и английский варианты ожидаемых результатов не совпадают и в некоторой степени противоречат друг другу. "This will lead (fourthly) to the detection of potentially dangerous asteroids (including those lost) at a level of several dozen per year. This means that Russia will come in second place in the world (after the United States) in the number of potentially dangerous asteroids being discovered. After the fall of the Chelyabinsk facility with a size of only 20-30 meters and a damage of 1 billion rubles, the possible damage to the state in the event of the fall of a potentially dangerous asteroid became obvious." - об этом ничего не говорится по-русски, зато длинный абзац, включающий этот текст, в английском варианте повторен дважды. В целом проект производит очень хорошее впечатление, и отмеченные досадные огрехи не умаляют его достоинств.

#### Эксперт 4

*Ответы Эксперта Фонда на вопросы по разделам экспертного заключения*

Оценка соответствия тематики проекта выбранной в заявке отрасли науки (по классификатору РНФ): - **соответствует**

Оценка способности руководителя управлять проектом - **Отлично**

Оценка опыта руководства и выполнения научных проектов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка уровня научных публикаций руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка уровня ранее полученных научных результатов руководителя проекта (за последние 5 лет) - **Отлично**

Оценка опыта образовательной деятельности руководителя проекта - **Отлично**

Соответствие и полнота плана работ поставленным задачам проекта - **Отлично**

Оценка уровня научной значимости и актуальности тематики проекта - **Отлично**

Оценка наличия материально-технической базы, использования при реализации проекта центров коллективного пользования и уникальных установок и стендов, информационных и других ресурсов - **Хорошо**

Оценка вклада результатов проекта в случае его успешной реализации в решение конкретных задач выбранного научного направления из Стратегии НТР РФ - **Отлично**

Оценка предлагаемых методов и подходов - **Отлично**

Оценка степени научной новизны исследований - **Хорошо**

Оценка публикаций и иных способов обнародования результатов проекта - **Отлично**

Оценка вероятности успешного выполнения проекта и получения запланированных результатов - **Отлично**

Адекватность используемых ресурсов для выполнения проекта - **Отлично**

Оценка масштабности и комплексности поставленных задач - **Хорошо**

Оценка владения авторами информацией о современном состоянии исследований по тематике проекта - **Хорошо**

Оценка соответствия предполагаемых результатов мировому уровню исследований - **Хорошо**

Оценка обязательств по привлечению к работе по проекту молодых ученых и специалистов, аспирантов, студентов - **Хорошо**

Направленность проекта на решение конкретных задач в рамках научных направлений, определенных в Стратегии НТР РФ - **Да**

Адекватность подбора специалистов научного коллектива - **Отлично**

Оценка профессионального уровня членов научного коллектива - **Хорошо**

Обоснованность предложений о приобретении оборудования, а также о планируемых командировках (экспедициях) для выполнения проекта - **Хорошо**

*Общее заключение:*

Тематика проекта соответствует научному направлению "Астрофизика", поддерживаемому Фондом (коды классификатора 02-704 и 02-705). Научная проблема обоснована, в т.ч. и в рамках направления, определенного в Стратегии НТР РФ: создание уникальных роботизированных сетей, способных на мировом уровне решать современные фундаментальные научные проблемы. Профессиональный уровень руководителя проекта и научного коллектива оказался решающим на всей шкале проектирования и развития сети роботизированных телескопов - от "нулевой" поддержки, граничащей с игнорированием - до поддержки работ в современном состоянии, когда научный выход коллектива лаборатории сравним с научным выходом научно-исследовательского института. При достигнутом уровне цитирования научная обоснованность проекта не нуждается в доказательствах. Заметим, что для молодого направления цитируемость не определяется самыми свежими результатами, т.к. даже в развитых информационных системах ссылка на результаты требует некоторого времени на осознание последних. Кроме того, в новых, высококонкурентных

направлениях показатели цитируемости всегда являются оценкой снизу. Значимые результаты проекта достигнуты при относительно низких затратах, работа задумана и выполняется не "по постановлению...", а преимущественно в инициативном порядке. Сам по себе такой стиль тоже является значимым результатом, сегодня встречающемся нечасто. Почти 50-летний профессиональный опыт позволяет мне утверждать, что получение (и обнародование) астрономических результатов весьма затруднительно поддается планированию (т.к. работают факторы: погода, "самодельная" аппаратура, всевозможные разрешительно-запретительные комитеты, редколлегии и проч.). Поэтому построение разветвленной, технически устойчивой наблюдательной сети, слабо зависящей от погоды, внутригосударственных предпочтений, межличностных отношений - снижает риски планирования. В основном, планирование проекта построено на двух принципах: как можно больше наблюдать, и развивать соответствующие технические и кадровые возможности. Лаборатория космического мониторинга ГАИШ МГУ является мировым лидером ранних наблюдений гамма-всплесков, часть которых, возможно, связана с источниками гравитационных волн. Развиты роботизированные комплексы, созданы системы обработки больших объемов данных, полученный опыт безусловно найдет применение в различных прикладных задачах. Собственно проект подтверждает, что за десятилетия целеустремленного труда создан устойчивый коллектив мирового уровня. Проект следует поддержать.