

НАУЧНАЯ СЕССИЯ
«Астрофизика, космология и космическая физика»

30 сентября 2026 г

АННОТАЦИИ ДОКЛАДОВ

**1. Вселенная "глазами" рентгеновского телескопа eРозита обсерватории Спектр-РГ
и миллиметровых высокогорных телескопов**

Сюняев Р.А.

Институт космических исследований РАН (ИКИ РАН),

Институт Астрофизики им. Макса Планка

Телескоп eРозита с зеркалами косоугольного падения и рентгеновскими ПЗС матрицами совершил 4 полных обзора неба и построил карты всего неба в рентгеновских лучах. Открыты несколько миллионов компактных внегалактических рентгеновских источников (в основном это квазары и ядра активных галактик), а также многие десятки тысяч протяженных рентгеновских источников (это скопления и группы галактик, заполненные не только "темным веществом", но и горячим межгалактическим газом, а также остатки взрывов сверхновых звезд). Обнаружены сотни событий приливного разрушения звезд черными дырами в ядрах галактик. Такое явление приводит к колоссальному увеличению светимости ядер галактик в рентгеновских и оптических лучах на месяцы и даже годы.

Кроме того, eРозита обнаружил многие сотни тысяч звезд с корональной активностью и немало аккрецирующих белых карликов в двойных звездных системах. Открыты и неизвестные ранее остатки сверхновых в гало нашей Галактики, переменность галактических и внегалактических источников в рентгеновских лучах, а также удивительные детали в изображениях протяженных источников вокруг черных дыр со сверхкритической аккрецией: релятивистскими джетами, ударными волнами и интереснейшей мелкомасштабной структурой.

Последние годы шло соревнование между eРозитой и наземными миллиметровыми телескопами в поиске во Вселенной массивных скоплений галактик с массой $> 10^{14} M_{\text{Солнца}}$, заполненных не только "темным веществом", но и горячим (многие десятки миллионов градусов) газом. Телескоп eРозита "видит" рентген, а миллиметровые телескопы фиксируют "тени" на фоне реликтового излучения в соответствии с предсказаниями "теплого SZ-эффекта". Оба метода уже позволили открыть по несколько десятков тысяч скоплений галактик, неизвестных ранее. "Кинематический SZ-эффект" позволяет измерять скорости движения скоплений галактик относительно реликтового излучения на красных смещениях до $z \sim 0.5 - 1.5$. Эти скорости оказываются в десятки и даже сотни раз меньше, чем скорости "Хаббловского разбегания" для тех же скоплений.

На картах неба миллиметровых телескопов на Южном Полюсе Земли и в пустыне Атакама наряду со скоплениями галактик обнаружены также многочисленные квазары и вспыхивающие звезды.

В прошлом году в пустыне Атакама введен в строй на высоте 5200м миллиметровый телескоп с шестиметровым зеркалом. А на высоте 5600 м сейчас вводится в строй субмиллиметровый телескоп также с 6 м зеркалом. Но качество его поверхности почти на порядок выше. Каждый из этих телескопов имеет десятки тысяч криогенных болометров в качестве детекторов. Среди научных задач новых телескопов не только космология, но и спектроскопия галактических и внегалактических источников в диапазоне от 100 GHz до 850 - 900 GHz.

2. Аксионы и стерильные нейтрино как темная материя

Ткачев И.И.

Институт ядерных исследований РАН (ИЯИ РАН)

Стерильные нейтрино и аксионы возникают в рамках необходимых расширений Стандартной модели физики элементарных частиц и активно изучаются в качестве потенциальных кандидатов на роль тёмной материи. В докладе будет рассказано об их уникальных космологических и астрофизических проявлениях, возникающих ограничениях, и лабораторных поисках в России и за рубежом.

3. Поиски новой физики частиц методами классической и нейтринной астрономии

Троицкий С.В.

Институт ядерных исследований РАН (ИЯИ РАН)

Дается обзор некоторых астрофизических методов поиска проявлений и ограничения параметров теорий, расширяющих Стандартную модель физики элементарных частиц. Внутреннее устройство и эволюция звезд позволяют ограничивать нестандартные каналы переноса и потери энергии; распространение фотонов высоких энергий на большие расстояния тестирует гипотетическую модификацию электромагнитных процессов и смешивание фотонов с новыми легкими частицами; нейтринные телескопы кубокилометрового масштаба могут искать магнитные монополи, нейтрино от распадов темной материи и новые эффекты в распространении нейтрино. Эти подходы иллюстрируются недавними результатами, связанными с красными гигантами в шаровых звездных скоплениях, с гамма-всплеском 221009А и с данными нейтринных телескопов Baikal-GVD и IceCube.

4. Возможности лабораторной астрофизики

Бисикало Д.В.

Национальный центр физики и математики (НЦФМ)

Представлен обзор актуальных задач астрофизики, решение которых требует привлечения лабораторного эксперимента. Обсуждаются возможности имеющихся и планируемых российских установок. На примере экспериментов, проводимых в Национальном центре физики и математики, показана их исключительно важная роль в решении ряда

фундаментальных и прикладных астрофизических задач. Рассматриваются перспективы развития лабораторной астрофизики.

5. Поиск внесолнечных миров и исследование их физических свойств

Валявин Г.Г.

Специальная астрофизическая обсерватория РАН (САО РАН)

Будет представлен краткий обзор по поиску внесолнечных планет (экзопланет) и диагностике их физических свойств. На примерах наиболее ярких исторических результатов рассмотрены основные инструментальные методы исследований. Будут представлены новейшие отечественные разработки для поиска экзопланет, реализованные в Специальной астрофизической обсерватории РАН, и связанные с ними результаты, признанные мировым сообществом. В качестве дискуссии будут предложены варианты дальнейшего развития темы поиска внесолнечных миров наземными наблюдательными средствами в России.

6. Атмосферы и экзосферы как ключ к пониманию планет: результаты и планы космических исследований

Кораблев О.И..

Институт космических исследований РАН (ИКИ РАН)

Исследование атмосфер планет Солнечной системы, через состав и изотопные отношения, позволяет оценить активность их недр, геологическое прошлое, историю воды, обитаемость и жизнь. Для внесолнечных планет, наблюдения которых могут дать только базовые параметры, оценки состава атмосферы являются единственным возможным способом конкретизации. На безатмосферных телах экзосферы дают дистанционный доступ к поверхности, через метеоритную дегазацию. Будут представлены основные результаты более чем 20 лет космических исследований Марса и Венеры и первые результаты наблюдений экзосферы Меркурия российскими приборами. Будут также представлены планы углубленного исследования атмосферы Венеры в индийском проекте VOM и на всех сегментах отечественной Венеры-Д: как дистанционными, так и контактными методами.