

## Лаборатория микроволновой радиометрии (553)

### Руководитель лаборатории:

Кузьмин Алексей Владимирович

ведущий научный сотрудник  
к.ф.-м.н



### Сотрудники лаборатории:

Антонов Виталий Сергеевич

электроник

Горшков Алексей Анатольевич

ведущий инженер

Пашинов Евгений Владимирович

младший научный сотрудник

Садовский Илья Николаевич

старший научный сотрудник

Сазонов Дмитрий Сергеевич

научный сотрудник

Селунский Александр Борисович

к.ф.-м.н

ведущий математик

Лаборатория микроволновой радиометрии №553 была основана в 2002 г. как структурное подразделение отдела «Исследование Земли из космоса» ИКИ РАН. Со дня создания по настоящее время лабораторию возглавляет кандидат физико-математических наук Кузьмин Алексей Владимирович.

Основными направлениями работы лаборатории являются:

- Развитие теории формирования излучения взволнованной морской поверхности.
- Экспериментальные исследования пространственно-временной структуры ветрового волнения.
- Развитие теории переноса излучения в системе «океан-атмосфера».
- Тематическая обработка данных спутниковых радиополяриметрических измерений.
- Разработка новых методик обработки данных ДЗЗ для получения параметров атмосферы и поверхности океана.
- Исследование глобальных процессов переноса атмосферной влаги и скрытого тепла в атмосфере Земли.
- Разработка высокоточных измерительных комплексов пассивного микроволнового зондирования.
- Проведение комплексных натурных подспутниковых экспериментов.

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) из космоса — фактически, единственный источник данных о том, что происходит с нашей планетой в глобальном масштабе. Микроволновое излучение предоставляет уникальные возможности получения информации о природных средах Земли, которую не может дать никакой другой диапазон электромагнитных волн. Из-за высокой чувствительности микроволнового излучения к содержанию воды, температуре и структуре природных земных сред, микроволновые датчики, как активные (скаттерометры, радиолокаторы), так и пассивные (радиометры), предоставляют полезную информацию о климатических, криогенных, гидрологических и углеродных циклах нашей планеты, позволяя извлекать основные параметры атмосферы, морской поверхности, ледяных покровов, почвы, снега и растительности.

Сотрудники лаборатории №553 разрабатывают новые методики обработки данных пассивных спутниковых измерений, ведут постоянную обработку данных спутников ДЗЗ, в частности, российского микроволнового комплекса МТВЗА-ГЯ, проводят теоретические исследования и численное моделирование процессов, происходящих в атмосфере Земли и на поверхности океана. Наряду с развитием методов обработки данных микроволновых радиометрических систем космического базирования, лаборатория занимается постановкой натуральных подспутниковых экспериментов, в которых проводятся комплексные измерения параметров морской поверхности и атмосферы, позволяющие получить дополнительную информацию о физической связи явлений, отражающихся в собственном электромагнитном излучении, что дает возможность разрабатывать новые, более точные методики обработки радиометрической информации.

За время существования лаборатории ее сотрудники выступили с более чем 150 научными докладами на международных и всероссийских научных конференциях, ими подготовлено более 230 научных публикаций, из которых в рецензируемых изданиях опубликовано более 110.

Сотрудники лаборатории уделяют большое внимание вопросу привлечения к тематике выполняемых работ студентов и аспирантов столичных и региональных ВУЗов. С 2002 года на базе лаборатории подготовлено 4 кандидатских диссертации (2 успешно защищено), а также более 50 бакалаврских и 20 магистерских выпускных квалификационных работ.

Важным этапом в жизни лаборатории стала подготовка космического эксперимента (КЭ) [«Конвергенция»](#) на Международной космической станции. КЭ «Конвергенция» направлен на исследование основ зарождения и эволюции крупномасштабных кризисных атмосферных процессов типа тайфунов и тропических циклонов как одних из основных элементов в формировании глобального массо- и влагообмена в системе океан-атмосфера с помощью микроволновых средств дистанционного зондирования, и определение

энергетических, пространственных и временных характеристик вспышек молний и зон грозовой активности.

В рамках КЭ «Конвергенция» планируется получить восстановление профилей влажности самого нижнего слоя атмосферы (0 – 3 км), в котором сосредоточено до 80% всего водяного пара атмосферы. До сих пор микроволновые измерения и измерения в ИК-диапазоне не позволяют этого сделать. Для решения этой основной задачи КЭ "Конвергенция" будут использоваться данные пассивных радиополяриметрических измерений интенсивности уходящего радиотеплового излучения атмосферы Земли и её поверхности в диапазоне 10 - 200 ГГц. С этой целью в рамках наземной подготовки эксперимента разрабатывается микроволновый радиометр-спектрометр нового поколения «МИРС».

Успешная реализация проекта «Конвергенция» в части восстановления высотных профилей температуры и влажности атмосферы станет мощным толчком к развитию подхода спутникового радиотепловидения, а это, в свою очередь, может заложить основу для решения целого ряда научных направлений, таких как: исследование крупномасштабных и мезомасштабных процессов переноса скрытого тепла из тропической зоны в средние и высокие широты и роли дивергентных и конвергентных потоков скрытого тепла при генезисе мезомасштабных кризисных состояний в атмосфере Земли (индивидуальные тропические циклоны, зоны региональных тропических циклогенезов, среднеширотный штормовой циклогенез). В данный момент КЭ «Конвергенция» находится на стадии разработки конструкторской документации.