

Всероссийский семинар «Проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»: итоги заседаний 2024 года

Д. М. Ермаков, Е. А. Лупян

Институт космических исследований РАН, Москва, 117997, Россия

E-mail: d.m.ermakov@cosmos.ru

Подведены итоги заседаний Всероссийского семинара «Проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», прошедших в 2024 г. Мероприятие проводится с 2021 г. на базе Института космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН). В 2024 г. на семинаре представлено рекордное число докладов, что отражает планы организаторов выйти на регулярное проведение заседаний с периодичностью около одного раза в месяц. Сформировалась устойчивая тенденция к объединению докладов в краткие тематические серии, что расширяет возможности углублённого обсуждения и дискуссии по различным проблемным вопросам. Расширилось представительство регионов, организаций и ведомств Российской Федерации среди приглашённых докладчиков. При этом сохранён широкий охват аудитории, составляющий в среднем около 100 участников. Осуществлено техническое оснащение семинара, заключающееся в смене основных платформ для трансляции и размещения видеозаписей заседаний. Настоящее сообщение включает резюме проведённых заседаний; обсуждение основных особенностей работы семинара в 2024 г.; справочную информацию, которая может быть полезна для постоянных и потенциальных участников семинара. Более детальные сведения о семинаре можно получить по адресу <http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=814>.

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли из космоса, научные мероприятия, всероссийский семинар

Одобрена к печати: 16.01.2025

DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-1-336-342

Введение

Возросшая роль дистанционного формата организации и проведения научных мероприятий открыла принципиально новые возможности взаимодействия как внутри самого научного сообщества, так и с партнёрами из смежных областей (заказчиками, потребителями данных и услуг и т.д.). В настоящее время этот формат оказывается наиболее востребован для мероприятий, осуществляемых на регулярной основе для широкой, географически распределённой аудитории, в связи с техническими, логистическими и финансовыми ограничениями, возникающими при очном формате участия. По этой причине опыт ИКИ РАН по внедрению и освоению соответствующих технологий, изначально обусловленный, в том числе, проведением ежегодных Международных конференций «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (в смешанном формате с 2020 г.) и других мероприятий (Барталев и др., 2014; Лаврова, Лупян, 2012, 2017; Лаврова и др., 2020, 2021, 2022; Лупян, Лаврова, 2019), оказался необходим и максимально эффективен при организации Всероссийского семинара «Проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». Основную справочную информацию можно получить из публикации (Ермаков, Лупян, 2023) и на веб-странице семинара (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=814>). Ниже приведены сведения о прошедших в 2024 г. заседаниях; обсуждены особенности, отличающие их организацию и проведение в этом году; кратко подытожены результаты и перспективы развития семинара.

Заседания семинара, прошедшие в 2024 году

В 2024 г. прошло 11 заседаний семинара. Программа заседаний включала следующие доклады:

С. А. Лебедев (Геофизический центр Российской академии наук, Национальный исследовательский университет (НИУ) «МИЭТ», Майкопский государственный технологический университет) представил доклад на тему «Спутниковая альтиметрия — основы метода и приложения в науках о Земле» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1006>). Здесь и далее по ссылкам можно получить более подробную информацию о докладчике, соавторах, а также видеозапись и презентацию доклада в формате pdf. Доклад был посвящён достижениям спутниковой альтиметрии в науках о Земле. Область её применения постоянно растёт. Помимо уже ставших классическими задач геодезии данные спутниковой альтиметрии нашли широкое применение во многих науках о Земле — в геологии, океанологии, гляциологии, гидрологии суши, ландшафтоведении и т. д.

В. И. Горный (Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр РАН) выступил с докладом «Термодинамический подход к спутниковому мониторингу здоровья экосистем» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1029>). Доклад был посвящён спутниковому мониторингу здоровья естественных и урбанизированных экосистем как инструменту информационной поддержки системы принятия управленческих решений, направленных на парирование угроз, вызванных техногенными и природными факторами. Приведены теоретические основы термодинамического подхода к мониторингу здоровья естественных экосистем. Показано, что эвапотранспирация влаги с поверхности является характеристикой здоровья экосистем. На этой основе предложены показатели нарушенности экосистем и методика картирования накопленного экологического ущерба лесных экосистем. Продемонстрирована эффективность термодинамического подхода для мониторинга реакции экосистем на техногенное и природное воздействие, рассмотрены примеры практического применения, демонстрирующие его эффективность.

Е. И. Пономарев (Институт леса им. В. Н. Сукачёва СО РАН — ФИЦ КНЦ СО РАН) выполнил доклад на тему «Спутниковый мониторинг характеристик и последствий природных пожаров Сибири» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1028>). В докладе были отражены результаты обобщения горимости лесов Сибири на интервале 1995–2023 гг., рассмотрены дистанционные методы оценки параметров пожаров, включая энергетические характеристики, объёмы прямых пожарных эмиссий, а также степень пожарного воздействия на растительность. Констатировано ужесточение пожарных режимов в бореальных лесах и в арктической зоне Сибири. Подчёркнуто, что спутниковые методы играют важную роль в современной системе мониторинга природных пожаров во всём мире и на региональном уровне в частности. В этом смысле Сибирь становится показательным регионом, где масштабы пожаров, определяющих состояние и динамику лесных экосистем, эффективно контролируются на основе данных дистанционного зондирования с 1995 г.

Е. А. Лупян (ИКИ РАН) сделал доклад на тему «Возможности использования информации об интенсивности горения, получаемой на основе спутниковых данных, для оценки различных характеристик природных пожаров» в соавторстве с Д. В. Лозиным (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (МГУ им. М. В. Ломоносова), ИКИ РАН). В докладе был представлен общий анализ возможностей и краткий обзор круга задач, связанных с оценкой состояния и последствий природных пожаров, которые потенциально могут решаться по информации об интенсивности горения, получаемой по спутниковым наблюдениям. Основное внимание уделено вопросам связи интенсивности горения природных пожаров с их последствиями, в первую очередь с повреждениями лесного покрова и с площадями, пройденными огнём. Представлены подходы, разработанные в ИКИ РАН для получения количественных оценок этих связей на основе совместного анализа информации об интенсивности горения, площадях, пройденных лесными пожарами, и повреждениях лесного покрова. Обсуждены реализованные на основе предлагаемых подходов методы оценки площадей, пройденных огнём, и потенциальных повреждений лесного покрова. Представлены некоторые оценки характеристик лесных пожаров, полученные с помощью рассматриваемых методов, в том числе приведены результаты анализа особенностей повреждений лесов пожарами как на территории России, так и в северных лесах циркумполярной зоны в период с 2001 по 2022 г.

В. В. Иванов (МГУ им. М. В. Ломоносова) выполнил доклад на тему «Применение дистанционного зондирования для изучения гидрометеорологических условий в Арктике» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1032>). Были рассмотрены изменения гидрометеорологических условий в Арктике, связанные со значительным сокращением морского ледяного покрова в первые два десятилетия XXI в. Особое внимание уделено результатам измерений с искусственных спутников Земли, позволяющих покрывать синхронными наблюдениями значительные площади поверхности Северного Ледовитого океана и прилегающих районов суши. На основе анализа и обобщения результатов недавних исследований показано, что расширение зон открытой воды летом и возрастание продолжительности безлёдного сезона в окраинных морях и прилегающей части Арктического бассейна обеспечивают постепенную перестройку процессов в океане и полярной атмосфере, что в конечном итоге может привести к необратимым климатическим сдвигам. В предположении усиления значимости обратных связей в системе «океан – лёд – атмосфера» на сезонном и годовом масштабе оценены тенденции дальнейших изменений гидрометеорологических условий в Арктике и перспективные методы получения достоверной информации об этих изменениях.

Д. М. Ермаков (ИКИ РАН, Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН) сделал доклад на тему «Совместный подспутниковый эксперимент ААНИИ и ИКИ РАН по комплексным наблюдениям морского ледяного покрова Арктики в мае – июне 2024 г. (задачи и первые результаты)» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1037>) в соавторстве с Т. А. Алексеевой (Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (ААНИИ), ИКИ РАН), Е. В. Афанасьевой (ААНИИ, ИКИ РАН), А. В. Кузьминым (ИКИ РАН), С. С. Сероветниковым (ААНИИ), В. В. Тихоновым (ИКИ РАН, ИВЭП СО РАН, ААНИИ). В докладе описан эксперимент по натурным наблюдениям морского ледяного покрова в акватории Карского моря и Обской губе, осуществлённым с борта атомного ледокола «Ямал» ФГУП «Атомфлот». Основной задачей исследовательской группы ИКИ РАН было получение рядов данных сверхвысокочастотных (СВЧ) радиометрических измерений ледяного покрова, воспроизводящих в основных чертах (набор частот, геометрия съёмки) измерения спутниковыми приборами SSMIS (*англ.* Special Sensor Microwave Imager/Sounder), AMSR-2 (*англ.* Advanced Microwave Scanning Radiometer 2) и, впервые в практике дистанционного зондирования, МТВЗА-ГЯ (Модуль температурно-влажностного зондирования атмосферы, ГЯ — в память о Геннадии Яковлевиче Гуськове (1918–2002)). Натурные измерения были выполнены с высокой пространственно-временной детальностью и сопровождались видеозаписью наблюдаемой поверхности, а также ведшимися синхронно записями метеопараметров и описанием ледовой обстановки по экспертным оценкам ледовых наблюдателей ААНИИ.

Т. А. Алексеева (ААНИИ, ИКИ РАН) выступила с докладом на тему «Анализ ледовых условий плавания и элементов динамики ледяного покрова в районе Северного морского пути по данным ИСЗ» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1041>). В докладе отмечено, что развитие судоходства на трассах Северного морского пути выступает приоритетным направлением развития экономики РФ. В настоящее время транзитное плавание по Северному морскому пути полностью прекращается в период с февраля по июнь в связи со сложной ледовой обстановкой. С ростом объёма грузоперевозок в Азию приоритетной задачей становится обеспечение круглогодичного плавания, что возможно при увеличении мощности флота и составлении качественных прогнозов ледовых условий плавания. Особенно важными становятся долгосрочные прогнозы, которые используются для планирования морских операций. Представлены результаты работ, которые ведутся в ААНИИ для развития методики долгосрочного прогноза оптимального варианта плавания.

Г. А. Аванесов (ИКИ РАН) представил доклад на тему «Причины таяния льдов Арктики» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1047>) в соавторстве с Б. С. Жуковым (ИКИ РАН), особо отмечен был важный вклад в работу М. В. Михайлова (РКК «Энергия»). В докладе был описан подход к абсолютизации разработанной авторами астрономической модели инсоляции зон полярных суток Земли. В качестве основы абсолютизации модели из разных источников взяты данные о таянии льдов Арктики. Рассчитан профицит инсоляции в Арктике на

трёх временных интервалах: от минус 10 тыс. лет до нашего времени, в наше время и в последующие 3 тыс. лет. Показано, что в последние 10 тыс. лет на поддержание стабильной температуры в Арктике в среднем ежегодно расходовалось около 150 км³ льда. Величины идущих на эти цели энергетических потоков приведены в Джоулях. Сделан вывод, что эпоха относительной климатической стабильности, в которой сформировалась человеческая цивилизация, идёт к своему закату. Сформулированы основные отличительные черты уходящей эпохи, названы основные факторы, которые на протяжении 10 тыс. лет обеспечивали высокую стабильность среднегодовой температуры на планете. Подчёркнута уникальность условий появления и существования Земли, обсуждены возможные меры для сохранения существующего климата.

С. А. Баргалева (ИКИ РАН) выступил с докладом «Космические исследования лесов России в контексте научных и прикладных эколого-климатических проблем» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1049>) в соавторстве с В. А. Егоровым (ИКИ РАН), В. О. Жарко (ИКИ РАН), Н. В. Лукиной (Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН), Е. А. Лупяном (ИКИ РАН), Ф. В. Стыщенко (ИКИ РАН), Е. А. Стыщенко (ИКИ РАН), С. А. Хвостиковым (ИКИ РАН), Т. С. Ховратович (ИКИ РАН), М. А. Богодуховым (ИКИ РАН), И. И. Ворушиловым (ИКИ РАН), И. А. Сайгиным (ИКИ РАН). В докладе были представлены последние результаты спутниковой оценки динамики лесов России с начала текущего столетия до настоящего времени, дан анализ основных природных и антропогенных факторов воздействия на леса, а также их способности по нетто-поглощению углекислого газа. Подчёркнуто, что, с учётом огромной площади российских лесов, труднодоступности значительной их части, а также масштабов их изменений, на современном этапе научно-технического развития методы космических исследований лесов практически не имеют альтернативы. Показано, что получаемая в настоящее время с использованием данных дистанционного зондирования Земли информация о лесах позволяет давать объективную оценку их состоянию, определять направленность и скорость изменений, в том числе выявлять потенциально опасные тенденции, способные привести к деградации экосистем и их биологического разнообразия, оказать негативное воздействие на циклы углерода и воды и, в конечном счёте, на региональный и глобальный климат.

А. И. Алексанин (Центр коллективного пользования регионального спутникового мониторинга ДВО РАН, Институт автоматизации и процессов управления (ИАПУ) ДВО РАН) представил доклад на тему «Технологии первичной обработки спутниковых инфракрасных (ИК) изображений и построение всепогодных карт температуры поверхности океана (ТПО)» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1050>) в соавторстве с С. Е. Дьяковым (ИАПУ ДВО РАН). В докладе рассмотрены требования к точности калибровок спутниковых ИК-каналов и построению карт ТПО, заданных международным проектом GODAE (*англ.* Global Ocean Data Assimilation Experiment). Обсуждены основы технологии калибровки ИК-данных. Основная проблема калибровки заключается в нештатной работе датчиков. На конкретных примерах разобраны отклонения поведения сканирующих систем от штатного и методики коррекции этих отклонений. Затронут вопрос использования кросс-калибровочных процедур, типичные ошибки их применения и причины, по которым кросс-калибровка почти никогда не сможет заменить калибровку классическую. Рассмотрены два подхода к построению всепогодных карт ТПО. Предложен автоматический сервис построения карт ТПО, интегрируемый в настоящее время в ГИС ОПД ДЗЗ (Государственную информационную систему обеспечения потребителей данными дистанционного зондирования Земли) Роскосмоса.

Р. М. Вильфанд (Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации) в заключительном докладе заседаний 2024 г. на тему «Значение спутниковой информации и дистанционного зондирования Земли из космоса для гидрометеорологического прогнозирования» в соавторстве с Г. В. Елисеевым (Гидрометцентр России) (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=1053>) рассмотрел вопросы использования информации, получаемой от полярно-орбитальных космических аппаратов (КА), геостационарных КА и КА на высокоэллиптической орбите для диагноза и прогнозирования гидрометеорологических условий, включая опасные явления. Основное внимание в докладе было уделено

использованию данных дистанционного зондирования Земли в современных технологиях численного (гидродинамического) прогнозирования погоды. Обоснованы ключевое значение спутниковой информации, в первую очередь пассивных СВЧ-радиометрических измерений для гидрометеорологического прогнозирования, и необходимость совершенствования приборного (измерительного) оборудования для КА наблюдения Земли.

Особенности работы семинара в 2024 году

Периодичность заседаний. В текущем году число выполненных докладов на семинаре существенно возросло по сравнению с прошлыми годами, что отражает намерение организаторов довести среднюю периодичность заседаний примерно до одного раза в месяц. Фактически это намерение было реализовано с перерывом на ноябрь, который объясняется, главным образом, организацией и проведением 11–15 ноября очередной ежегодной Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». В настоящее время месячная периодичность заседаний семинара представляется оптимальной.

Формирование кратких тематических серий. Возможность выстраивания программы заседаний в виде последовательности близких по тематике докладов рассматривалась организаторами с начала функционирования семинара. Фактически, доклады А. В. Елисеева «Глобальный углеродный цикл: основные процессы и взаимосвязь с характеристиками климата» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=818>), И. А. Репиной «Газообмен в системе океан–атмосфера и глобальный углеродный цикл» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=901>) и А. Б. Успенского «Измерения полей концентрации парниковых газов в атмосфере со спутников» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=902>) сформировали краткую тематическую серию по исследованию малых газовых составляющих атмосферы, которой началась работа семинара. Тем не менее в текущем году идея формирования кратких серий получила наибольшее развитие, в том числе в связи с увеличившимся числом докладов. Были проведены краткие тематические серии по исследованиям лесных пожаров — доклады Е. И. Пономарева и Е. А. Лупяна (см. предыдущий раздел) — и полярных ледяных шапок — доклады В. В. Иванова, Д. М. Ермакова, Т. А. Алексеевой и Г. А. Аванесова. Безусловно, организация кратких тематических серий даёт дополнительные возможности для всестороннего рассмотрения и углублённой дискуссии по конкретным актуальным проблемам. Организаторы планируют и в дальнейшем использовать такой вариант формирования повестки заседаний.

Представительство регионов и организаций РФ. Увеличение числа докладов позволило также существенно расширить охват регионов и организаций РФ, представленных докладчиками. Так, впервые за время работы семинара было приглашено сразу несколько докладчиков (В. И. Горный, Т. А. Алексеева) из Санкт-Петербурга. На заседаниях семинара выступили сотрудники Сибирского (Е. И. Пономарев, Красноярск) и Дальневосточного (А. И. Алексанин, Владивосток) отделений РАН. Кроме Российской академии наук в 2024 г. докладчиками были представлены другие ведомства и подведомственные организации (Гидрометцентр России, ААНИИ), а также вузы (МГУ имени М. В. Ломоносова, НИУ «МИЭТ», Майкопский государственный технологический университет). Это позволяет констатировать, что работа семинара содействует укреплению профессиональных связей как внутри РАН, так и на междисциплинарном и межведомственном уровне.

Техническое дооснащение семинара. В текущем году был предпринят и реализован переход на отечественные платформы трансляции и размещения видеозаписей заседаний семинара. В настоящее время этот переход, в основном, успешно завершён при сохранении резервной возможности возврата к ранее использовавшимся технологиям. Некоторые почти неизбежные в этом процессе технические накладки носили разовый характер и в значительной мере были компенсированы возможностью онлайн-доступа к материалам всех прошедших заседаний — презентациям докладов и видеозаписям выступлений и дискуссии ([340](http://</p></div><div data-bbox=)

smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=817). В целом, указанный переход не оказал существенного влияния на численность аудитории семинара, которая составляет в среднем около 100 онлайн-овых и очных участников на каждом заседании.

Заключение

По мнению организаторов, семинар надёжно закрепился как одна из форм налаживания и усиления профессиональных связей внутри научного сообщества, занимающегося проблемами дистанционного зондирования Земли из космоса, а также с потенциальными и действующими партнёрами из смежных дисциплин. Он является важным структурным дополнением к традиционно проходящим в нашей стране регулярным конференциям, посвящённым проблемам и задачам дистанционного зондирования Земли, в том числе ежегодной Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» в ИКИ РАН. На ближайшую перспективу (на 2025 г.) организаторами семинара прорабатывается возможность проведения краткой тематической серии по применению в задачах дистанционного зондирования Земли радарной интерферометрии и, возможно, более широко — радаров с синтезированной апертурой. Также рассматривается вариант нового выездного формата заседаний в заинтересованных организациях-партнёрах.

Организаторы приглашают всех заинтересованных специалистов к участию в семинаре и формировании его тематики. Предложения по совершенствованию и развитию семинара можно направлять по адресам электронной почты d.m.ermakov@cosmos.ru и seminardzz@cosmos.ru.

Работа выполнена при поддержке темы «Мониторинг» (госрегистрация № 122042500031-8).

Литература

1. *Барталев С. А., Лаврова О. Ю., Лупян Е. А.* Всероссийская научная школа-конференция по фундаментальным проблемам дистанционного зондирования Земли из космоса: первые десять лет // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2014. Т. 11. № 4. С. 313–320.
2. *Ермаков Д. М., Лупян Е. А.* Всероссийский семинар «Проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2023. Т. 20. № 6. С. 353–358. DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-6-353-358.
3. *Лаврова О. Ю., Лупян Е. А.* Десять лет Всероссийской конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»: история развития и перспективы // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2012. Т. 9. № 5. С. 7–18.
4. *Лаврова О. Ю., Лупян Е. А.* Двойной юбилей // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2017. Т. 14. № 6. С. 5–8. DOI: 10.21046/2070-7401-2017-14-6-5-8.
5. *Лаврова О. Ю., Лупян Е. А., Барталев С. А., Кобец Д. А.* Итоги и особенности Восемнадцатой Всероссийской открытой конференции с международным участием «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2020. Т. 17. № 7. С. 292–296. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-7-292-296.
6. *Лаврова О. Ю., Лупян Е. А., Барталев С. А., Кобец Д. А.* Итоги Девятнадцатой международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2021. Т. 18. № 6. С. 285–289. DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-6-285-289.
7. *Лаврова О. Ю., Лупян Е. А., Барталев С. А., Кобец Д. А.* Двадцатая юбилейная международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2022. Т. 19. № 6. С. 315–320. DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-6-315-320.
8. *Лупян Е. А., Лаврова О. Ю.* Итоги Семнадцатой всероссийской открытой конференции с международным участием «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2019. Т. 16. № 6. С. 305–310. DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-6-305-310.

All-Russia Seminar “Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”: results of 2024 meetings

D. M. Ermakov, E. A. Loupian

Space Research Institute RAS, Moscow 117997, Russia

E-mail: d.m.ermakov@cosmos.ru

The results of All-Russia Seminar “Problems in Remote Sensing of the Earth from Space” achieved in 2024 have been summarized. The Seminar has been held since 2021 at Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences (IKI RAS). In 2024, a record number of reports were presented at the Seminar, which reflects the organizers’ plans to hold meetings regularly, about once a month. A steady trend has formed towards combining reports into short thematic series enhancing the possibilities for in-depth discussion and debate on various problematic issues. The representation of regions, organizations and institutions of the Russian Federation among invited speakers has expanded. At the same time, a wide audience coverage has been maintained, averaging about 100 participants. A technical upgrade of the Seminar has been carried out, consisting in changing the main platforms for broadcasting and posting video recordings of the meetings. This report includes a summary of the meetings held, a discussion of the main features of the Seminar in 2024 and background information that may be useful for regular and potential participants of the Seminar. More detailed information about the Seminar can be found at <http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=814>.

Keywords: remote sensing of the Earth from space, scientific events, all-Russia Seminar

Accepted: 16.01.2025

DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-1-336-342

References

1. Bartalev S. A., Lavrova O. Yu., Loupian E. A., All-Russia science School and Conference on the fundamentals of remote sensing of the Earth from space: the first decade, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2014, V. 11, No. 4, pp. 313–320 (in Russian).
2. Ermakov D. M., Loupian E. A., All-Russian Seminar “Problems of Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2023, V. 20, No. 6, pp. 353–358 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-6-353-358.
3. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Ten years of the annual All-Russia Open Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”: the progress history and prospects, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2012, V. 9, No. 5, pp. 7–18 (in Russian).
4. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., A double anniversary, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2017, V. 14, No. 6, pp. 5–8 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2017-14-6-5-8.
5. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Bartalev S. A., Kobets D. A., Results and highlights of the 18th All-Russia Open Conference with International Participation “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2020, V. 17, No. 7, pp. 292–296 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-7-292-296.
6. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Bartalev S. A., Kobets D. A., Overview of the 19th International Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2021, V. 18, No. 6, pp. 285–289 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2021-18-6-285-289.
7. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Bartalev S. A., Kobets D. A., Results of the 20th International Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2022, V. 19, No. 6, pp. 315–320 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-6-315-320.
8. Loupian E. A., Lavrova O. Yu., Overview of the 17th All-Russia Open Conference with International Participation “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2019, V. 16, No. 6, pp. 305–310 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2019-16-6-305-310.