

Итоги Двадцать третьей Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» и Двадцать первой Международной школы-конференции молодых учёных

Е.А. Лупян, О.Ю. Лаврова, С.А. Барталев, М.А. Бурцев, Д.А. Кобец

Институт космических исследований РАН, Москва, 117997, Россия
E-mail: evgeny@d902.iki.rssi.ru

В сообщении подводятся итоги состоявшихся 10–14 ноября 2025 г. Двадцать третьей Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» и Двадцать первой Международной школы-конференции молодых учёных (<http://conf.rse.geosmis.ru/default.aspx?page=334>). Конференция и школа-конференция проходили в Институте космических исследований РАН (ИКИ РАН), выездное заседание состоялось в Научном центре оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) АО «Российские космические системы». Работа конференции осуществлялась в рамках двух пленарных заседаний и 11 тематических секций. Было представлено 536 докладов, тематика которых охватывала все основные направления исследований, связанных с дистанционным зондированием Земли. В конференции принимали участие учёные и специалисты из 30 стран, из более 100 городов и из более 300 организаций. Большой интерес к мероприятию также демонстрирует общее число просмотров трансляций её заседаний. В рамках конференции состоялась Двадцать первая Международная научная школа-конференция молодых учёных по фундаментальным проблемам дистанционного зондирования Земли из космоса. В ней приняли участие более 300 человек. В НЦ ОМЗ было проведено совместное заседание на тему «Российская космическая система ДЗЗ». С информацией о программе прошлой конференции, школы-конференции, включая ссылки на трансляции представленных на конференции докладов и сборник материалов конференции, можно ознакомиться по адресу (<http://conf.rse.geosmis.ru/schedule.aspx?page=339>).

Ключевые слова: международная конференция, школа-конференция молодых учёных, дистанционное зондирование Земли, спутниковый мониторинг природных и антропогенных процессов, наземные экосистемы, климатические изменения, информационные сервисы

Одобрена к печати: 19.12.2025
DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-6-455-461

С 10 по 14 ноября 2025 г. в Институте космических исследований РАН (ИКИ РАН) была проведена *Двадцать третья Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»* (<http://conf.rse.geosmis.ru/>). Эта традиционная ежегодная конференция является самой крупной в России, ориентированной на специалистов в области использования данных дистанционного зондирования для решения научных и прикладных задач (Барталев и др., 2014; Лаврова, Лупян, 2012, 2017; Лаврова и др., 2019, 2020, 2021, 2022, 2023; Лупян и др., 2024). В 2025 г. на конференции было представлено 536 докладов. В мероприятии принимали участие учёные и специалисты из 30 стран (учитывая соавторов), из более 100 городов и из более 300 организаций.

Работа конференции осуществлялась в рамках следующих секций и заседаний:

- 2 пленарных заседания;
- методы и алгоритмы обработки спутниковых данных (4 заседания);
- технологии и методы использования спутниковых данных в системах мониторинга (3 заседания);
- бортовая аппаратура космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) (секция проведена совместно с Научным центром оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) АО «Российские космические системы») (2 заседания);
- дистанционные методы исследования атмосферных и климатических процессов (4 заседания);

- дистанционные исследования Мирового океана (3 заседания);
 - дистанционные методы исследования в гидрологии суши (2 заседания);
 - дистанционное зондирование криосферных образований (2 заседания);
 - дистанционное зондирование ионосферы (2 заседания);
 - дистанционные методы в геологии и геофизике (2 заседания);
 - дистанционное зондирование растительных и почвенных покровов (4 заседания);
 - дистанционное зондирование планет Солнечной системы (2 заседания);
 - выездное заседание конференции в НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы».
- Тема заседания: «Российская космическая система ДЗЗ». Секция проводилась в виде телемоста между ИКИ РАН и НЦ ОМЗ.

Пленарные заседания были посвящены завершению работы спутников Terra и Aqua. Было рассмотрено влияние результатов, полученных прибором MODIS (англ. Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), установленным на этих спутниках, на развитие дистанционного зондирования Земли из космоса.

В рамках первого пленарного заседания были представлены следующие доклады:

- **Крамарева Л.С.** Комплексная система мониторинга атмосферных процессов и опасных явлений погоды на основе спутниковых данных и методов ИИ, применяемых в НИЦ «Планета». Дальневосточный центр ФГБУ «НИЦ «Планета», Хабаровск.
- **Ерохин Г.А., Емельянов А.А., Селин В.А.** Реалии и перспективы российской космической системы ДЗЗ в контексте перехода на рыночную модель. АО «Российские космические системы», Москва.
- **Саворский В. П. (1, 2), Лупян Е. А. (2).** MODIS — уникальный опыт мониторинга Земли из космоса. (1) Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Фрязинский филиал, Фрязино, Московская обл.; (2) Институт космических исследований РАН, Москва.
- **Барталев С.А., Егоров В.А., Жарко В.О., Миклашевич Т.С., Стыценко Ф. В., Хвостиков С.А., Ховратович Т.С., Шабанов Н. В.** Вклад спутникового спектрорадиометра MODIS в изучение растительного покрова России. Институт космических исследований РАН, Москва.
- **Лупян Е. А. (1), Барталев С. А. (1), Балашов И. В. (1), Бурцев М. А. (1), Котельников Р. В. (2), Лозин Д. В. (1), Мазуров А. А. (1), Сенько К. С. (1), Стыценко Ф. В. (1).** Опыт использования данных MODIS при решении задач мониторинга природных пожаров и их последствий. (1) Институт космических исследований РАН, Москва; (2) Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центр лесной пирологии», Красноярск.

На втором пленарном заседании были представлены следующие доклады:

- **Станичный С. В., Кубряков А. А., Соловьев Д. М., Медведева А. В., Станичная Р. Р., Алексеева А. А., Василенко Н. В., Давыдова Е. П., Плотников Е. В.** MODIS — новая эра в дистанционном зондировании океана. ФГБУ Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН», Севастополь.
- **Вазюля С. В. (1), Глуховец Д. И. (1, 2), Шеберстов С. В. (1), Салинг И. В. (1), Буренков В. И. (1).** Атлас биооптических характеристик семи российских морей по данным спутниковых сканеров цвета. (1) Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва; (2) Московский физико-технический институт (государственный университет), Долгопрудный.
- **Алексанин А. И.** Развитие технологий контроля экологического состояния моря по данным радиометров MODIS. Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН, Владивосток.
- **Горный В. И.** Перспективы применения материалов спутников Terra (MODIS, ASTER) и Aqua (MODIS) при развитии минерально-сырьевой базы России. Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр РАН, Санкт-Петербург.

В рамках конференции было проведено два мастер-класса:

- **Трошко К. А., Денисов П. В., Полещак А. Ю., Степанченко О. Е.** Обзор основных возможностей системы спутникового мониторинга «Вега». Институт космических исследований РАН.
- **Врублевский М. В., Кобец Д. А., Бурцев М. А., Лупян Е. А., Уваров И. А.** Применение спутникового сервиса «Вега-Гидро» для решения задач гидрологии. Институт космических исследований РАН.

Конференция проводилась в смешанном формате (очном и онлайн). Все мероприятия конференции транслировались на платформах Zoom, TruConf, YouTube и VK Видео. Такой формат позволил принять участие в ней более 2500 специалистам. Только количество участников и слушателей пленарного заседания составило более 1100 человек. Большой интерес к конференции также демонстрирует общее число просмотров записи трансляций её заседаний. Так, на начало декабря 2025 г. число просмотров трансляций превысило пять тысяч. Информацию о программе прошедшей конференции, включая сведения о доступных для просмотра записях её заседаний и мероприятий, можно получить по адресу: <http://conf.rse.geosmis.ru/schedule.aspx?page=339>.

По результатам конференции и школы-конференции был подготовлен электронный сборник материалов (<http://conf.rse.geosmis.ru/files/books/2025/index.htm>), который публикуется также на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU и индексируется в системе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования). Также на сайте конференции можно получить доступ к трансляциям всех мероприятий, воспользовавшись разделом «Электронная программа» (<http://conf.rse.geosmis.ru/schedule.aspx?page=339>).

Международная научная школа-конференция молодых учёных по фундаментальным проблемам дистанционного зондирования Земли из космоса (далее Школа-конференция), ежегодно проводимая в ИКИ РАН в рамках ежегодной Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», состоялась 10–14 ноября 2025 г. Важно подчеркнуть, что создание в 2005 г. Школы-конференции было задумано и реализовано её организаторами в качестве важного самостоятельного элемента вышеупомянутой «большой» международной конференции, неразрывно при этом с ней связанного в научном, структурном и организационном отношении (Барталев и др., 2014, 2024). Именно эта тесная органическая связь и позволила Школе-конференции успешно развиваться, растить молодые научные кадры, непосредственно вовлекать молодых учёных и специалистов в исследования и разработки широкого круга задач по направлению «дистанционное зондирование Земли из космоса».

В рамках Школы-конференции в 2025 г. проводились следующие мероприятия: чтение лекций на тему «Использование методов машинного обучения в дистанционном зондировании Земли из космоса»; выступление молодых учёных на соответствующих профильных секциях; проведение конкурса докладов молодых учёных; краткое устное представление стендовых докладов, участвующих в конкурсе; проведение и участие в мастер-классах. Всего в Школе-конференции приняло участие более 300 человек.

В рамках Школы-конференции были прочитаны следующие лекции:

Кучма М. О. Использование нейронных сетей и методов машинного обучения в исследованиях и разработках Дальневосточного центра «НИЦ «Планета». Дальневосточный центр ФГБУ «НИЦ «Планета», Хабаровск.

Криницкий М. А. Глубокое обучение в задачах дистанционного зондирования атмосферы с примерами детектирования мезомасштабных конвективных систем. Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва.

Хвостиков С. А., Барталев С. А. Использование методов машинного обучения для оценки характеристик лесов России с помощью данных ДЗЗ. Институт космических исследований РАН, Москва.

Дубровин К. Н. (1), Илларионова Л. В. (1), Степанов А. С. (2). Использование методов машинного обучения для решения задач мониторинга пахотных земель в ХФИЦ ДВО РАН.

(1) Вычислительный центр ДВО РАН, Хабаровск, Хабаровский край; (2) Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Хабаровск, пос. Восточный-1.

Дмитриев Е. В. Методы текстурной сегментации аэрокосмических изображений. Институт вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН, Москва.

Следует отметить, что практически все лекторы в прошлые годы принимали участие в Школе-конференции в качестве молодых учёных.

Особое внимание при проведении Школы-конференции уделялось конкурсу докладов молодых учёных. Задачей руководителей секций и ведущих конкретных заседаний конференции было предоставление в конкурсную комиссию Школы-конференции своих отзывов о качестве докладов молодых учёных и уровне достигнутых ими научных результатов. На основе полученных отзывов конкурсная комиссия Школы-конференции, в которую входят члены организационного и программного комитетов конференции, представляющие различные направления в рамках научных секций, определяла победителей конкурса молодых учёных.

Победителями конкурса работ молодых учёных в 2025 г. стали:

Вторая премия

Копцов Я. В., Илюшин Я. А. Моделирование теплового радиоизлучения дождевых ячеек произвольной формы на нерегулярных сетках. Московский государственный университет (МГУ) имени М. В. Ломоносова, физический факультет, Москва.

Михайлов Н. В., Барталев С. А. Моделирование ареалов потенциального распространения древесных пород на территории России с использованием методов машинного обучения. Институт космических исследований РАН, Москва.

Бойкая Е. Г., Кортикова К. Г., Дымент Л. Н., Ершова А. А. Метод автоматической идентификации разрывов в морском ледяном покрове по снимкам спутника *Suomi NPP*. Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (ААНИИ), Санкт-Петербург.

Стариченко Е. С. (1), Беляев Д. А. (1), Медведев А. С. (2), Федорова А. А. (1), Трохимовский А. Ю. (1), Кораблев О. И. (1), *Montmessin F.* (3). Внутренние гравитационные волны и их активность в атмосферах Марса и Сатурна по данным экспериментов *ACS/TGO* и *UVIS/Cassini*. (1) Институт космических исследований РАН, Москва; (2) MPS (англ. Max Planck Institute for Solar System Research), Гётtingен, Германия; (3) LATMOS (фр. Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales), CNRS/UVSQ/IPSL (фр. Centre National de la Recherche Scientifique/Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Institut Pierre-Simon-Laplace), Guyancourt, Франция.

Третья премия

Василенко Н. В. Цикл работ по исследованию Азовского моря с помощью данных спутникового дистанционного зондирования. Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь.

Стребкова А. Д. (1, 2), Крыленко И. Н. (1, 2), Захарова Е. А. (1), Кобец Д. А. (3), Мотовилов Ю. Г. (1). Оценка чувствительности модели формирования стока бассейна Средней Оби к условиям обводнённости и параметрам подстилающей поверхности. (1) Институт водных проблем РАН, Москва; (2) МГУ имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Москва; (3) Институт космических исследований РАН, Москва.

Елифанова А. С. (1), Мещеряков А. В. (2), Кашницкий А. В. (2), Трошко К. А. (2). Нейросетевое детектирование границ сельскохозяйственных полей России по данным спутников группировки *Sentinel-2*. (1) МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва; (2) Институт космических исследований РАН, Москва.

Московченко М. Д., Юртаев А. А. Характеристика многолетней динамики лесных экосистем Ханты-Мансийского автономного округа с использованием временных рядов спутниковых данных и методов машинного обучения. Тюменский государственный университет, Тюмень.

Соколова Ю. В. (1), Тихонов В. В. (1, 2, 3), Катамадзе Д. Р. (1), Алексеева Т. А. (2, 1), Афанасьева Е. В. (2, 1), Хвостов И. В. (3), Романов А. Н. (3). Потенциал микроволновой радиометрии в L-диапазоне для оценки сплошённости морского ледяного покрова на примере

данных спутника SMOS. (1) Институт космических исследований РАН, Москва; (2) ААНИИ, Санкт-Петербург; (3) Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул.

Мартьянова В. В. (1), Ермаков Д. М. (2). Комплексный анализ компонентов водного баланса в водосборе Аральского моря по данным многолетнего спутникового мониторинга. (1) МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет космических исследований, Москва; (2) Институт космических исследований РАН, Москва.

Клитная А. В. (1), Садовский И. Н. (2). Уточнение характеристик антенной системы МТВЗА-ГЯ на основе повторяющихся наблюдений солнечного диска. (1) МГУ имени М. В. Ломоносова, факультет космических исследований, Москва; (2) Институт космических исследований РАН, Москва.

Ширяев М. А. (1, 2), Балдина Е. А. Применение данных Sentinel-1 для выявления вертикальных смещений в районе Узон-Гейзерной вулкано-тектонической депрессии за 2015–2024 годы. (1) МГУ имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Москва; (2) НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы», Москва.

Первая премия не присуждалась.

Поощрительными грамотами были удостоены 15 молодых учёных. Лекторы Школы-конференции были награждены грамотами за стабильность научных достижений и передачу знаний молодым исследователям.

Организаторы школы постоянно ищут новые формы проведения конкурсов Школы-конференции для дальнейшей стимуляции молодых учёных к повышению научного уровня проводимых ими исследований и разработок.

Организационный комитет конференции благодарит администрацию ИКИ РАН за всестороннюю поддержку в её организации, всех лекторов Школы-конференции и координаторов тематических секций за успешное проведение конференции и Школы-конференции.

Организация и проведение конференции осуществлялись при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (тема «Мониторинг», госрегистрация № 122042500031-8) и АО «Российские космические системы».

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. Барталев С. А., Лупян Е. А., Лаврова О. Ю. и др. Международная научная школа-конференция молодых учёных по фундаментальным проблемам дистанционного зондирования Земли из космоса: двадцать лет спустя // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2024. Т. 21. № 6. С. 410–416. DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-410-416.
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. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Лаврова О.Ю., Лупян Е.А., Барталев С.А., Кобец Д.А. Двадцать первая Международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2023. Т. 20. № 6. С. 359–365. DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-6-359-365.
10. Лупян Е.А., Лаврова О.Ю., Барталев С.А., Кобец Д.А. Итоги Двадцать второй Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2024. Т. 21. № 6. С. 417–421. DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-417-421.

Results of the 23rd International Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space” and the 21st International Young Scientists School and Conference

E. A. Loupian, O. Yu. Lavrova, S. A. Bartalev, M. A. Burtsev, D. A. Kobets

Space Research Institute RAS, Moscow 117997, Russia

E-mail: evgeny@d902.iki.rssi.ru

The report summarizes the results of the 23rd International Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space” and the 21st International Young Scientists School and Conference (<http://conf.rse.geosmis.ru/default.aspx?page=334>), which took place on November 10–14, 2025. The Conference and the School were held at Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences (IKI RAS), a visiting session was organized at Research Center for Earth Operative Monitoring (NTs OMZ) of JSC “Russian Space Systems”. The Conference was organized in two plenary sessions and 11 thematic sections. A total of 536 papers were presented covering all the main research directions related to Earth remote sensing. The Conference was attended by scientists and specialists from 30 countries, more than 100 cities and 300 organizations. A great interest in the Conference is also demonstrated by the total number of views of session broadcasts. The 21st International Young Scientist School and Conference on Fundamental Problems in Remote Sensing of the Earth from Space was held within the framework of the Conference. It was attended by more than 300 participants. Also, a joint session devoted to the Russian satellite system of remote sensing of the Earth took place at NTs OMZ. Further information on the Conference program, including links to broadcasts of presented papers and Conference proceedings, can be found at (<http://conf.rse.geosmis.ru/schedule.aspx?page=339>).

Keywords: international conference, school and conference for young scientists, remote sensing of the Earth, satellite monitoring of natural and anthropogenic processes, terrestrial ecosystems, climate change, information services

Accepted: 19.12.2025

DOI: 10.21046/2070-7401-2025-22-6-455-461

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. Bartalev S. A., Loupian E. A., Lavrova O. Yu. et al., International Young Scientists School and Conference on Fundamental Problems in Remote Sensing of the Earth from Space: 20 years after, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2024, V. 21, No. 6, pp. 410–416 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-410-416.
3. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Ten years of the 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., 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., 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.
6. 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.
7. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Bartalev S. A., Kobets D. A., Results 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.
8. 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.
9. Lavrova O. Yu., Loupian E. A., Bartalev S. A., Kobets D. A., 21st International Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2023, V. 20, No. 6, pp. 359–365 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2023-20-6-359-365.
10. Loupian E. A., Lavrova O. Yu., Bartalev S. A., Kobets D. A., Results of the 22th International Conference “Current Problems in Remote Sensing of the Earth from Space”, *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2024, V. 21, No. 6, pp. 417–421 (in Russian), DOI: 10.21046/2070-7401-2024-21-6-417-421.