

ПРЕДИСЛОВИЕ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА К ТЕМАТИЧЕСКОМУ ВЫПУСКУ ЖУРНАЛА “ИССЛЕДОВАНИЕ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА”

DOI: 10.7868/S0205961415020074

Арктические районы привлекают повышенное внимание не только как регионы с наиболее заметными климатическими изменениями, но и как мировая кладовая полезных ископаемых, перспективы разработки которых активно обсуждаются. Уже сейчас основная часть добычи природного газа осуществляется в северных регионах. Со временем будут осваиваться и месторождения в пределах прибрежно-шельфовой зоны арктических морей. Арктика является и перспективной транспортной артерией, так как в связи с уменьшением ее ледовитости в летний период в последние десятилетия стала возможной более интенсивная эксплуатация Северного морского пути как важной торговой и транспортной магистрали.

В связи с этим в настоящее время указанному региону уделяется пристальное внимание на всех уровнях формирования национальной политики и экономики многих стран. Например, согласно “Морской доктрине Российской Федерации на период до 2020 г.”, национальная морская политика на Арктическом региональном направлении определяется “богатствами исключительной экономической зоны и континентального шельфа Российской Федерации, а также возрастающим значением Северного морского пути для устойчивого развития Российской Федерации”. В “Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу”, утвержденных Президентом РФ 18.09.2008 г., определены следующие национальные интересы России в Арктике: 1. Использование Северного морского пути в качестве национальной единой транспортной системы РФ. 2. Использование Арктической зоны России в качестве стратегической ресурсной базы РФ.

В 2014 г. Президентом и Правительством России были приняты значимые документы по социально-экономическому развитию Арктической зоны Российской Федерации: Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2014 года № 366 утверждена государственная программа “Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года”; 2 мая 2014 г. подписан указ Президента России № 296 “О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации”.

Выполнение данных указов и программ невозможно без детального и комплексного исследования природы, ресурсного потенциала, климата и состояния окружающей среды арктических регионов.

Современные климатические изменения в Арктике могут привести не только к благоприятным для экономики явлениям. Среди наиболее катастрофических последствий для арктических районов необходимо выделить следующие: деградация уникальных экосистем; таяние вечной мерзлоты; усиление дегазации почв; повреждение жилых зданий и технических сооружений; усиление эрозии крутых берегов; изменение топографии дна в результате эрозии. Климатические изменения в северной полярной области могут вызвать изменения в глобальной атмосферной циркуляции и меридиональном переносе тепла, что приведет к усилению циклонической активности. Уменьшение продолжительности ледового сезона активизирует динамику льдов, увеличивая их торосистость. Увеличение площади морской поверхности, свободной ото льда в летний период, приводит к усилению воздействия волн на берег и возрастанию роли ветровых волн в Арктическом бассейне. Рост наблюдаемых в регионе высот волн, вызванный увеличением пространства их распространения, несет угрозу платформам по добыче углеводородов на континентальном шельфе, судам, идущим по Северному морскому пути, а также береговым сооружениям. При штормовых ветрах возможно развитие сильного волнения, способного разрушить лед и сместить границы кромки льда на тысячи километров, что еще больше увеличивает площади распространения морских волн и возможности их развития.

С другой стороны, активное освоение месторождений полезных ископаемых и транспортных артерий создает серьезную угрозу экосистемами Арктики, особенно импактным районам.

Учитывая труднодоступность северных регионов и крайне разреженную сеть метеорологических станций, особое значение приобретают данные дистанционного зондирования. Задачи исследования вариаций климата, изменений состояния окружающей среды, организации хозяйственно-экономической деятельности в арктических регионах требуют интенсивного привлечения данных спутникового дистанционного зондирования

во всех используемых частотных диапазонах. Регулярное поступление комплексной спутниковой информации по северным регионам является необходимым условием для эффективного решения гидрометеорологических, геофизических, геологических, экологических и других задач, актуальных для арктической зоны, таких как контроль деятельности человека, мониторинг чрезвычайных ситуаций, развитие информационной инфраструктуры. К наиболее важным задачам, решаемым на основе космических данных, следует отнести мониторинг ледового покрова Арктики, а также диагностику климатических явлений.

Спутниковые миссии, в задачи которых входит мониторинг природных систем полярных районов, существуют во всех передовых странах. С 1978 г. осуществляется непрерывная регистрация состояния ледового покрова Северного Ледовитого океана, что дало возможность охватить синхронными наблюдениями всю Арктику, за исключением “теневого” приполюсной зоны. Одними из первых спутников, производивших съемку ледового покрова морей одновременно разными приборами в нескольких диапазонах спектра, стали отечественные ИСЗ серии “Океан”. Спутники этой серии функционировали в 1983–2000 гг. и оснащались сканерами видимого диапазона, радарными бокового обзора и СВЧ-радиометрами.

Непрерывный спутниковый мониторинг состояния Арктических природных систем ведется в рамках американских и европейских долгосрочных научных программ. Среди ныне действующих программ наиболее продолжительной является миссия, начатая еще на спутнике Nimbus7 и продолжающаяся по настоящее время на спутниках серии DMSP. Согласно плану мероприятий по реализации “Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу” от 13.04.2009, начато создание российской Космической многофункциональной системы “Арктика”, способной предоставлять довольно широкий спектр услуг: от мониторинга ледовой обстановки до телефонной связи и телекоммуникационных сервисов.

Основной задачей серии специальных выпусков журнала “Исследования Земли из космоса”, посвященных изучению Северных областей методами дистанционного зондирования, является представление современного состояния дистанционных исследований Арктических регионов. Представленные статьи охватывают тематику по следующим основным направлениям:

1. Методы дистанционного зондирования атмосферы, суши, криосферы и гидросферы в Арктических районах.

2. Результаты мультисенсорного спутникового мониторинга приполярных областей.

3. Метеорология и климатологии Арктических регионов.

4. Экстремальные погодные явления в Арктике.

5. Изучение и сохранение арктических экосистем в условиях изменений климата и возрастающей антропогенной нагрузки.

6. Вопросы обеспечения эксплуатации Северного морского пути.

Арктические экосистемы уникальны и малоисследованны, а спутниковые данные требуют разработки новых алгоритмов их обработки и валидации полученных результатов. Поэтому в предлагаемых выпусках значительное внимание уделено подспутниковым экспериментам в сложных условиях Севера.

Суровый и прекрасный мир Арктики с давних времен привлекал исследователей. И, пожалуй, ни в одном районе земного шара успех научного прогресса в исследовании природных процессов не является столь очевидным. За последние два столетия мы прошли путь от авантюрных экспедиций до комплексного мониторинга всех полярных экосистем с использованием наземных и дистанционных наблюдений. И если первый Международный полярный год 1881–1884 гг. ознаменовался лишь непрерывными метеорологическими измерениями на 12 полярных станциях (что по тем временам было колоссальным прорывом), то недавний Международный полярный год позволил обобщить наблюдения сотен полярных станций, десятков полярных обсерваторий и судовых экспедиций, а, главное, привлечь данные спутникового мониторинга, без которого современное понимание природных процессов в Арктике уже невозможно. Космические данные ассимилируются в климатических и региональных прогностических моделях, являются основой современных ре-анализов.

В настоящее время основное внимание должно уделяться обработке и анализу огромных массивов информации, получаемой из космоса, разработке и валидации методов и алгоритмов восстановления характеристик атмосферы, подстилающей поверхности и водной среды в арктических районах, а также созданию системы надежных прогнозов состояния арктических экосистем с целью развития хозяйственной и природоохранной деятельности в экстремальных условиях Севера.

Представленные в данных выпусках статьи охватывают исследования, проводимые в области дистанционного зондирования арктических районов как России, так и за рубежом.

*Главный редактор журнала
академик В. Г. Бондур*