

Мониторинг изменения климата в Арктике

*Влад И.В., ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), н. с. науч.-исслед. центра,
г. Москва, Россия*

SPIN код: 4986-4224

Аннотация

Рассматриваются динамика и прогнозы климатических изменений в Арктике в результате роста глобальной температуры на планете. Анализируется воздействие климатических изменений на природную среду.

Ключевые слова: глобальное потепление; Арктика; Россия; Северный морской путь; углеводороды; окружающая среда.

Введение

В последние годы все регионы мира все чаще сталкиваются с проявлениями изменения климата. Однако попытки международного сообщества урегулировать климатическую проблему на глобальном уровне (Киотский протокол, Парижское соглашение по климату — ПС) не принесли значимых результатов.

Особенно интенсивно процесс потепления проявляется в Арктической зоне (АЗ), которую Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) относит к одному из наиболее уязвимых в отношении изменения климата региону. По прогнозам, в обозримом будущем под влиянием роста температуры приземного воздуха и количества осадков в АЗ продолжатся такие природно-климатические процессы, как: сокращение протяженности морского льда в Северном Ледовитом океане; деградация многолетней мерзлоты и океанского побережья. Нельзя забывать и о том, что ускорение процесса потепления в Арктике может повлиять на стабильность климатической системы не только в северном полушарии, но и во всем мире.

Ускоренное потепление в Арктике в первую очередь связано с более быстрым таянием снега и уменьшением протяженности морского

льда в результате повышения средней температуры океана, увеличения площади свободной воды и снижения летнего альбедо (отражательной способности поверхности).

Потепление в Арктике происходит быстрее, чем на планете в целом, повышение температуры в Арктической зоне опережает среднемировые среднегодовые значения в 2 раза.

Мониторинг и измерение парниковых газов в атмосфере Земли из космоса является одним из видов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). В процессе таяния многолетней мерзлоты высвобождаются накопившиеся в замерзшей органике парниковые газы (ПГ), в частности: углекислый газ (CO_2) и метан (CH_4). Причем последний гораздо более агрессивен в плане воздействия на климат. Кроме того, на арктическом шельфе выявлены скопления метана, интенсивно выделяющегося из газогидратов в океанскую воду и атмосферу. Таяние многолетней мерзлоты, скорость которого зависит от структуры берега и колеблется от одного-двух до 30 м в год, разрушает берега Северного Ледовитого океана.

Спутниковое наблюдение за климатом

Поскольку точное прогнозирование погоды должно опираться на максимально достоверную оценку текущего состояния атмосферы, крайне важно, чтобы метеорологи вели осуществляемые в режиме реального времени точные глобальные наблюдения того, что происходит в атмосфере Земли над сушей и над океанами. В решении этой задачи им помогает космическое зондирование.

Данные спутниковых наблюдений на сегодняшний день являются источником информации для работы моделей предсказания погоды и систем прогнозирования.

Глобальная система наблюдений за климатом — программа Организации Объединенных Наций. Вопрос о необходимости проведения наблюдений официально зафиксирован в Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций (ООН) об изменении климата, в которой на Глобальную систему наблюдений за климатом возлагается ответственность за определение требований к наблюдениям, касающимся изменения климата.

Для современного прогнозирования погоды требуются наблюдения из космоса. Сегодня прогнозы погоды в значительной степени зависят

от спутниковых наблюдений, которые повысили качество однодневных прогнозов (за счет уменьшения числа ошибок) более чем на 70%.

Космический мониторинг позволяет оперативно выявлять изменения окружающей среды, оценивать динамику и качество изменений и изучать взаимодействие техногенных систем на региональном и объектовом уровнях.

Космические снимки и космический мониторинг все активнее используются в самых разных отраслях, в том числе: в государственном, региональном и муниципальном планировании и управлении. Космический мониторинг позволяет получать данные на обширных территориях и в труднодоступных местах, что практически недостижимо при любых земных обследованиях.

Возможности работы космических систем в Арктике сильно ограничены, так как большая часть спутниковых систем ориентирована на съемку в умеренных широтах. Создание системы оперативного мониторинга и освещения окружающей обстановки в Арктике — важнейшая задача.

Арктический регион в последние годы находится в центре особого внимания. В соответствии с Федеральной космической программой России АО «НПО Лавочкина» (входит в Госкорпорацию «Роскосмос») разрабатывает высокоэллиптическую гидрометеорологическую космическую систему (ВГКС) «Арктика-М», предназначенную для информационного обеспечения решения задач оперативной метеорологии, гидрологии (изучает природные воды), агрометеорологии (изучает влияние погоды на сельское хозяйство), мониторинга климата и окружающей среды в Арктическом регионе.

Для мониторинга климата Арктического региона 28 февраля 2021 года запущен на орбиту космический аппарат «Арктика-М». Он решает задачи оперативной метеорологии, гидрологии, агрометеорологии, мониторинга климата и окружающей среды в Арктическом регионе и позволяет наблюдать за поверхностью морей Северного Ледовитого океана круглосуточно и в любую погоду.

Создание спутниковых систем на высокоэллиптических орбитах необходимо для информационного обеспечения при решении задач оперативной метеорологии, гидрологии, агрометеорологии, мониторинга климата и окружающей среды в Арктическом регионе. Два космических аппарата (КА) «Арктика-М» в составе высокоэллиптической

гидрометеорологической космической системы (ВГКС) «Арктика-М» обеспечат всепогодный мониторинг поверхности Земли и морей Северного Ледовитого океана круглосуточно и в любую погоду, а также постоянную и надежную связь.

Аппаратура позволяет: вести непрерывную съемку с периодичностью от 15 до 30 минут в десяти спектральных диапазонах; измерять температуру в каждой точке АЗ, скорость ветра, движение льдов, что поможет судоходству на Северном морском пути.

Запуск еще трех спутников намечается в 2024–2025 годах. Им на смену после 2025 года предполагается отправить пять спутников нового поколения «Арктика-МП».

Заключение

Многочисленные исследования показывают, что потепление в Арктике происходит по крайней мере в 2 раза быстрее, чем на планете в целом. В результате за последние десятилетия значительно ускорились такие процессы, как: сокращение протяженности морских льдов в Северном Ледовитом океане; таяние многолетней мерзлоты; пространственная трансформация климатических зон и др. Это влияет на общую стабильность климата как в самой Арктике и Северном полушарии, так во всем мире.

Будущая глобальная система наблюдений за климатом невозможна без спутниковой составляющей, т.к. космос является областью концентрации новейших достижений человечества, вершиной научно-технического прогресса, средством решения глобальных, межгосударственных и региональных проблем.

Список использованных источников

1. Арктика — «кухня» погоды / Фонд Росконгресс. 2019. 09.04 // URL: <https://roscongress.org/news/arktika-%C2%ABkuhnja%C2%BB-pogody/> (дата обращения: 29.08.2020).
2. Глобальная климатическая угроза и экономика России: в поисках особого пути / Центр энергетике Московской школы управления СКОЛКОВО. 2020. 69 с. // URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Climate_Primer_RU.pdf (дата обращения: 13.10.2020).

3. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. М., 2020. 97 с. // URL: <http://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2020/o-klimat-rf-2019.pdf> (дата обращения: 13.10.2020).
4. Как меняется климат Арктики? // Научная Россия. 2020. 20.01 // URL: <https://scientificrussia.ru/articles/kak-menyaetsya-klimat-arktiki> (дата обращения: 15.08.2020).
5. Потепление в Арктике: возможности и риски // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poteplenie-v-arktike-vozmozhnosti-i-riski> (дата обращения: 13.10.2020).
6. Глобальное изменение климата. Как новый российский космический аппарат поможет его контролировать // URL: <https://ecosphere.press/2021/03/01/v-rossii-startoval-pervyj-sputnik-dlya-monitoringa-klimata-v-arktike/> (дата обращения: 13.10.2020).
7. Гидрометеорологический комплекс «Арктика-М» // URL: <https://www.laspase.ru/projects/information-systems/arctica-m/> (дата обращения: 13.10.2020).
8. «Арктика-М» — первый российский спутник для мониторинга климата Арктики // URL: <https://habr.com/ru/news/t/576588/> (дата обращения: 13.10.2020).