

ЛЕТНЕЕ СОКРАЩЕНИЕ МОРСКИХ ЛЬДОВ В АРКТИКЕ В 2012 г.

Ученые в оперативных и климатических центрах данных по морскому льду в России (Центр ледовой гидрометеорологической информации – ЦЛГМИ и Мировой центр данных по морскому льду – МЦД МЛ, ААНИИ), США (Национальный ледовый центр – НЛЦ и Национальный центр данных по снегу и льду – НЦДСЛ), в Канадской ледовой службе (КЛС), Германии (Университеты Бремена и Гамбурга) и в других научных центрах, связанных с Арктикой, пристально следят за необычно быстрым сокращением площади морских льдов в Арктике в августе–сентябре этого года. Летнее таяние, начавшееся в мае, развивалось с первой декады июня 2012 г. близко к аномальному сценарию 2007 г. (рис. 1). В начале августа, точнее в период с 4 по 9 августа, процесс сокращения площади льда резко ускорился, и к 13 августа площадь льда достигла 5,09 млн км², что является абсолютным минимумом за этот период с начала наблюдений с помощью пассивного микроволнового зондирования со спутников с 1979 г. По данным МЦД МЛ ААНИИ, средняя площадь льда в Арктике за 13–19 августа составляла 4,8 млн км², почти на 0,5 млн км² меньше, чем за этот период в 2007 г., когда был отмечен абсолютный минимум протяженности льда в Арктике. Такая площадь льда отмечалась в послед-

ние пять лет только в сентябре, когда заканчивается летнее таяние.

Дальнейшие наблюдения (рис. 1) показали, что процесс сокращения площади льда продолжается ускоренными относительно 2007 г. темпами. 20–26 августа медианная площадь уже равнялась 4,25 млн км² при минимальном значении 26 августа 3,99 млн км². За последнюю неделю августа к 2 сентября площадь льдов сократилась до 3,61 млн км². Средняя за август площадь льдов составила 4,92 млн км², что на 2,3 млн км² меньше обычного среднего значения в августе.

Наблюдаемое летнее отступление льдов в арктических морях происходит неодинаково. Более всего уменьшилось количество льда в Западной Арктике (Гренландское, Баренцево и Карское моря, рис. 1б) и в Канадской Арктике, включая море Бофорта (рис. 1г). В то же время в Чукотском море и в восточной части Восточно-Сибирского моря (рис. 1в) льда на этот период не меньше, чем в 2007 г. Расчеты, выполненные в ААНИИ, по оценке возможности безледокольного плавания по трассе Северного морского пути показали, что возможность сквозного плавания по всей трассе в начале сентября отсутствует из-за льдов в районе острова Врангеля, хотя использова-

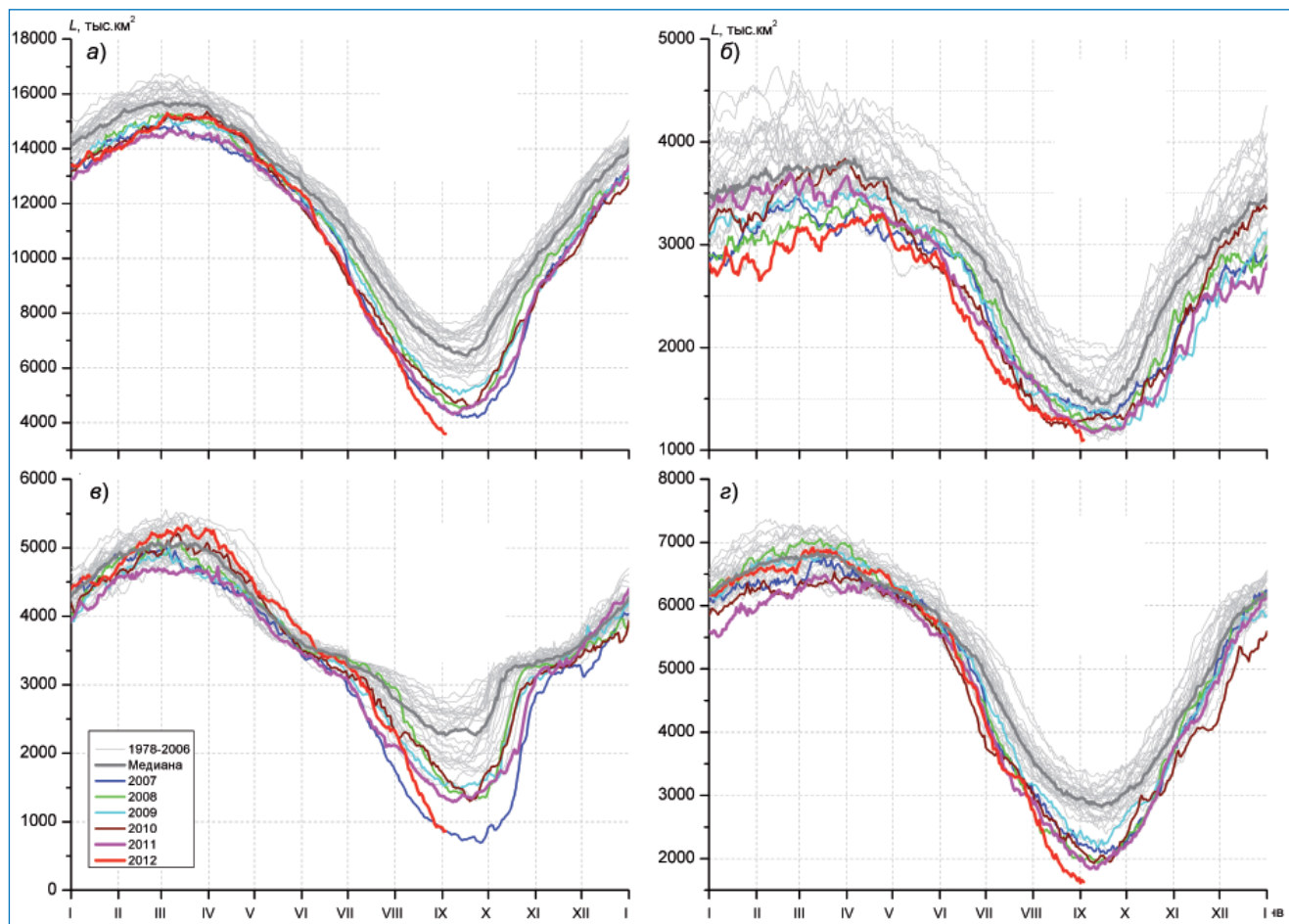


Рис. 1. Ежедневные оценки ледовитости в разные годы за период 26.10.1978 – 02.09.2012: а) Северная полярная область, б) Гренландское, Баренцево, Карское моря, в) моря Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, Берингово и Охотское, г) море Бофорта и Канадская Арктика (МЦД МЛ по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM).

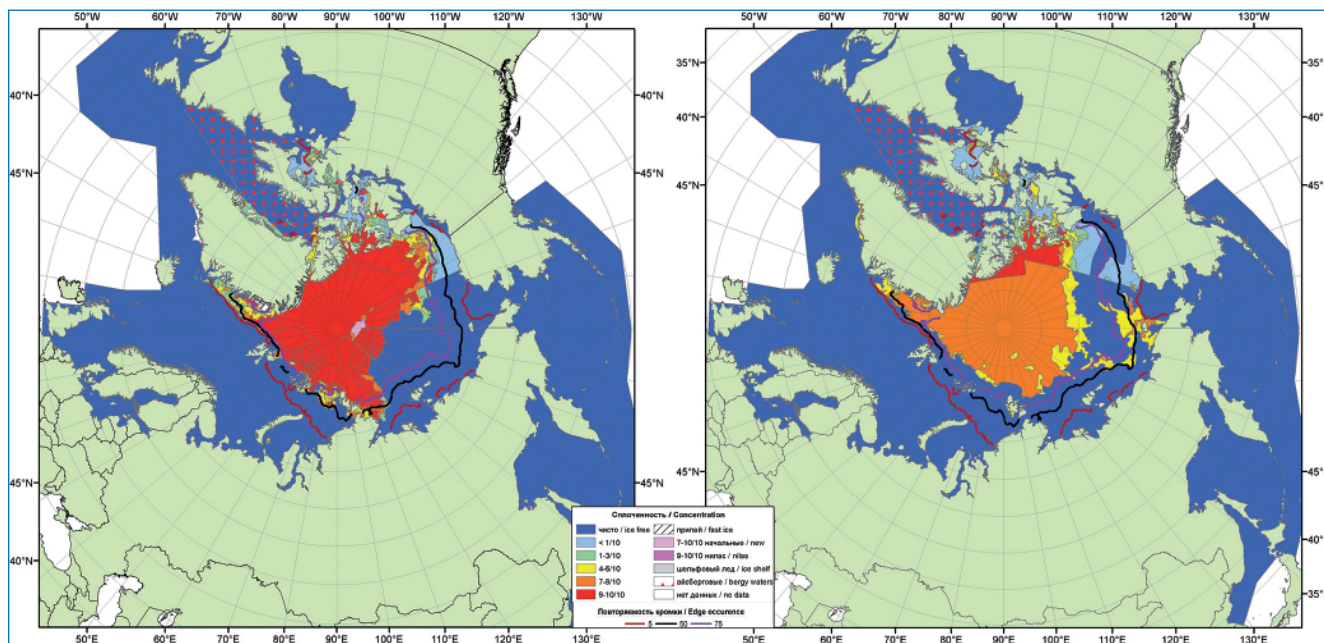


Рис. 2. Совмещенные ледовые карты ААНИИ, КЛС и НЛЦ за 3–5.09.2007 г. (слева) и 3–4.09.2012 г. (справа).

ние высокоширотного маршрута позволяет безледокольный вариант движения. В меньшей степени, но существует ряд перемычек и на трассах Северо-западного прохода через проливы Канадского архипелага. Точно так же безледокольное плавание по СМП было невозможно и летом 2007 г., когда льды блокировали пролив Вилькицкого, соединяющий Карское море и море Лаптевых (рис. 2).

Летнее сокращение площади морского льда в Арктике ускорилось в конце 1990-х гг. вслед за быстрым повышением летней температуры воздуха в морской Арктике и достигло абсолютного минимума в сентябре 2007 г. (рис. 3 а). В сибирских арктических морях (Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское) в сентябре после 1998 г. и до 2007 г. площадь льда сокращалась еще более быстрыми темпами и уменьшилась в 5 раз (рис. 3 б). В последующие годы дальнейшего сокращения не происходило. В этом году площадь льда в сентябре здесь также заметно не превзойдет минимальное значение 2007 г.

Другой важный параметр морского ледяного покрова – его толщина, она также уменьшилась значительно – почти вдвое за период с 1980 по 2008 г.

Измерения с борта атомных ледоколов, выполненные сотрудниками ААНИИ в 1977–2012 гг., показали значительные изменения толщины льдов по маршрутам их плавания от Земли Франца-Иосифа до Северного полюса. Причем изменения произошли в период с 1987 по 2007 г. за счет сокращения количества многолетних льдов. В последние годы уменьшения толщины как многолетних, так и однолетних льдов по маршруту плавания ледоколов между островами не отмечено.

Основная причина деградации морского ледяного покрова в Арктике связана с потеплением климата. Особенно важную роль играет повышение температуры воздуха в летний сезон, когда лед тает. При этом таяние начинается на несколько дней раньше, а замерзание вследствие появления значительных пространств чистой воды, которая прогрелась летом, позже. Кроме того, потепление в Арктике связано с изменением циркуляции атмосферы, благодаря которому потоки более теплого и влажного воздуха все чаще направляются в высокие широты. Одним из следствий этих изменений стали более холодные зимы в наших широтах. Изменения в циркуляции атмосферы над Арктикой повлияли и на уменьшение

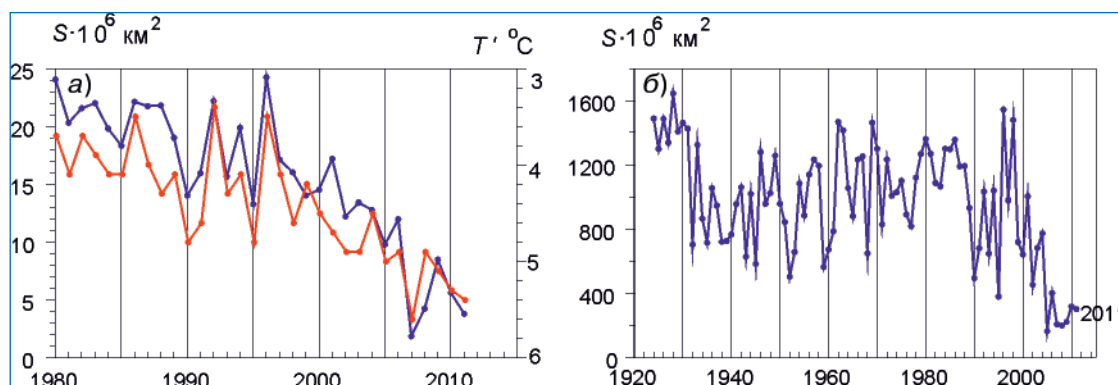


Рис. 3. Площадь, занятая морским льдом в Арктике (а) в сентябре 1980–2011 гг. (синяя линия) и летняя температура воздуха над областью морского льда (красная линия) и в сибирских арктических морях (б) в сентябре 1924–2011 гг.

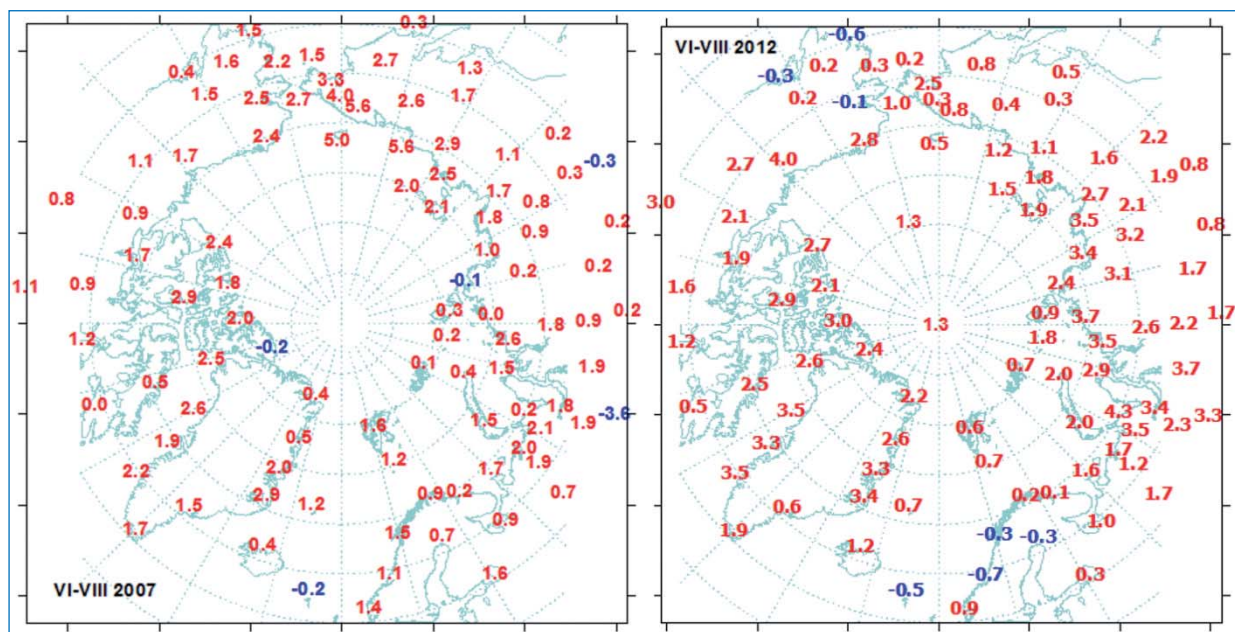


Рис. 4. Аномалии летней температуры воздуха (относительно средней за 1961–1990 гг.) в 2007 и 2012 гг. (по данным Е.И.Александрова).

количества многолетнего льда вследствие ускорения его выноса в Северную Атлантику.

Зима 2012 г. в Западной Арктике была необычно теплой с температурой местами на 15 градусов выше обычной. Положительные аномалии температуры воздуха сохранились здесь весной и летом. В отличие от лета 2007 г. положительные аномалии температуры воздуха летом этого года были выше в Западной Арктике, в то время как в 2007 г. они были выше в Восточной Арктике (рис. 4). Оппозиция между аномалиями температуры воздуха и количества льдов в Западной и Восточной Арктике установлена еще в 1930–1940-е гг. учеными ААНИИ, и она меняется от года к году. Этим летом повышение температуры воздуха по сравнению с нормой более однородное и в среднем больше, чем летом 2007 г., поэтому сентябрьский минимум количества льда в этом году ниже.

Однако этот факт не означает, что в сентябре следующего года льда будет еще меньше, чем в сентябре этого года. Более вероятно обратное событие – количество льда в сентябре 2013 г. снова увеличится вследствие значительной межгодовой изменчивости климата в Арктике.

Вместе с тем многолетний климатический тренд на сокращение площади льда в конце летнего сезона сохранится. Важно отметить, что морской

лед в Арктике не исчезнет, ледовые условия в холодный период года будут по-прежнему сложными, а в какие-то годы – экстремальными. Примером служит ситуация зимой 2003 г., когда в Печорском море наблюдались очень тяжелые ледовые условия вследствие интенсивного торошения и сжатия льдов. Этот процесс был обусловлен устойчивыми прижимными ветрами северных направлений, которые привели также к аномальному «сбросу» большого количества айсбергов в центральную часть Баренцева моря. Экспедиция ААНИИ на НЭС «Михаил Сомов» зафиксировала тогда на Штокмановском газоконденсатном месторождении айсберг весом более 3,67 млн т.

Увеличение навигационного периода на трассах Северного морского пути будет способствовать более активному плаванию. Однако оценки показывают, что морской лед будет присутствовать на Северном морском пути и к концу XXI столетия, поэтому сохранится потребность в мощных атомных и дизельных ледоколах. Кроме того, ледоколы будут необходимы для обеспечения высокоширотной морской деятельности и максимально продолжительной навигации на СМП, вплоть до круглогодичной.

*Г.В.Алексеев, А.И.Данилов,
В.М.Смоляницкий (ААНИИ)*

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОГРАММЕ «КАРА-ЛЕТО 2012»

В период с 26 июля по 30 августа 2012 г. были выполнены морские экспедиционные работы по программе «Проведение гидрометеорологических исследований на акватории Восточно-Приновоземельских лицензионных участков в Карском море». Заказчиком работ являлась ОАО НК

«Роснефть», которая приступила к реализации проектов в Карском море и в этом году впервые проводила геологоразведочные работы на Восточно-Приновоземельских лицензионных участках (http://www.rosneft.ru/printable/Upstream/Exploration/arctic_seas/). Экспедиция проводилась на двух научных