

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Российская академия наук  
Мурманский морской биологический институт



## **КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ ШПИЦБЕРГЕНА И ПРИЛЕГАЮЩЕГО ШЕЛЬФА**

---

Тезисы докладов XV Всероссийской научной конференции  
(г. Мурманск, 28–30 октября 2020 г.)



Издательство Кольского научного центра  
2020

DOI: 10.37614/978.5.91137.435.8

УДК 574.5

**Комплексные исследования природы Шпицбергена и прилегающего шельфа:** Тез. докл. XV Всерос. науч. конф. (г. Мурманск, 28–30 октября 2020 г.). Апатиты: Изд-во ФИЦ КНЦ РАН, 2020. 113 с.

ISBN 978-5-91137-435-8

Представлены материалы XV Всероссийской научной конференции “Комплексные исследования природы Шпицбергена и прилегающего шельфа” (г. Мурманск, 28–30 октября 2020 г.), посвященные различным аспектам современных исследований архипелага.

Редколлегия:

д.б.н. П.Р. Макаревич (отв. редактор),  
к.г.н. Д.В. Моисеев, А.С. Булавина, Н.Н.Пантелеева

*Мероприятие проведено в рамках темы государственного задания ММБИ РАН  
“Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген”,  
издание опубликовано при финансовой поддержке  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации*

ISBN 978-5-91137-435-8

© Коллектив авторов, 2020  
© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Мурманский морской биологический институт РАН, 2020

газогидраты играли определенную роль в изменении климата в плейстоцене. Происхождение нескольких коротких эпизодов глобального потепления было связано с массивной диссоциацией гидратов с выбросом  $\text{CH}_4$  в океан/атмосферу. Сходство атмосферного метана и вариаций температуры, записанные в ледяных ядрах показывает, что  $\text{CH}_4$  играет важную роль в конце четвертичных изменений климата. Тем не менее, вопрос о роли газогидратов в отношении глобального изменения климата современности остается дискуссионным, потому что для того, чтобы метан стал эффективным парниковым газом, он должен достичь атмосферы. Здесь есть ограничивающие факторы: во-первых, большая часть гидратов растворяется в толще воды, во-вторых, происходит анаэробное окисление метана, где значительное количество метана превращается в  $\text{CO}_2$  в морских отложениях. Тем не менее, большинство ученых сходятся во мнении, что газогидратные системы в полярных широтах имеют особое значение в связи с тем, что экологические изменения будут ощущаться здесь в первую очередь. Они являются здесь более экстремальными, чем в других местах. Рассмотрев важную роль вертикальной дегазации, следует заметить, что в верхней части литосферы важную роль начинают играть палеогеографические обстановки гляциальных и перигляциальных шельфов.

#### Л и т е р а т у р а

*Захаренко В.С., Казанин В.С., Павлов С.П.* Предпосылки и условия формирования газогидратов на Штокмановской площади Баренцева моря // Вестн. Мурман. гос. техн. ун-та, 2014. Т. 17, № 2. С. 394–402.

### СВЯЗЬ ДРЕЙФА ЛЬДОВ В АРКТИКЕ В XX–НАЧАЛЕ XXI ВЕКОВ С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ АТМОСФЕРЫ

**В.Г. Захаров<sup>1</sup>, Н.К. Кононова<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, г. Москва, Россия

e-mail: zakharov\_vg@mail.ru

<sup>2</sup>Институт географии РАН, г. Москва, Россия

<sup>3</sup>Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, г. Севастополь, Россия

e-mail: NinaKononova@yandex.ru

**Особенности дрейфа арктических льдов и циркуляционные механизмы Северного полушария.** Морской лед является одним из самых мощных средств подготовки, транспортировки и отложения осадочных материалов. Диапазон действия этого транспортного агента в условиях океана велик. Крупные айсберги проходят расстояние от мест их образования до 4–6 тыс. км и в ходе оттаивания откладывают осадочный материал. Айсберги и морской лед могут нести осадочный материал от валунов диаметром более 10 м до тонкого пелитового. Подъемная сила льда велика: 1 м<sup>3</sup> плотного льда может нести от 100 до 300 кг осадков (Лисицын, 1994).

Крупномасштабная циркуляция поверхностных вод и льда в Северном Ледовитом океане представлена Трансарктическим дрейфом в Восточном полушарии и антициклонической циркуляцией в Западном. Трансарктический дрейф начинается на севере Чукотского моря. Затем через область полюса направляется в пролив Фрама. Далее он продолжает Восточное Гренландское течение до южной оконечности Гренландии. От начала Трансарктического

дрейфа до юга Гренландии (расстояние около 6000 км) это занимает около 4–5 лет (Лисицын, 1994). Такое время потребуется для транспортировки аэрозольного материала и других видов осадков, транспортируемых айсбергами и ледяными полями.

По гидролого-климатическим показателям 2004, 2007 и 2011 гг. были получены новые данные о взаимосвязи динамики циркуляции атмосферы Северного полушария с полями дрейфа льдов в Арктическом бассейне (Захаров, Кононова, 2013). Установлена роль элементарного циркуляционного механизма (ЭЦМ) 13л в формировании ледовых полей у западных побережий Шпицбергена и их резких подвижках к фьордам архипелага (лето 2004 и 2011 гг.). Показана согласованность периодов ЭЦМ 13л и циклонической циркуляции льдов в Арктическом бассейне в разные годы. Было также установлено, что при действии ЭЦМ 12а в Арктическом бассейне наблюдалась антициклоническая циркуляция дрейфа льдов (лето 2007 г.). Получены совмещенные карты динамических схем ЭЦМ Северного полушария и полей дрейфа арктических льдов: для зимы – при ЭЦМ 13з с циклонической циркуляцией дрейфа льдов в Арктическом бассейне; для весны – при ЭЦМ 8гз (07.03.2011 г.); для лета – при ЭЦМ 4в (14.08.2011 г.) с антициклонической циркуляцией дрейфа льдов в Арктическом бассейне (Захаров, Кононова, 2013).

Показано, что смена атмосферного давления в Арктике, а соответственно и характера циркуляции атмосферы и льдов (циклонические на антициклонические и наоборот) может существенно влиять на миграцию и режим Трансарктического дрейфа (смещение, замедление, ускорение), а также на интенсивность, направление транспорта и области отложения ледовых осадков в Арктическом бассейне.

Найденные взаимосвязи позволили нам подойти к выявлению преобладающего характера дрейфа морского льда в Арктическом бассейне в разные циркуляционные эпохи Северного полушария XX–XXI веков (с 1899 по 2019 гг.). В основу исследования были положены “Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому” (Кононова, 2009), материалы по глобальной циркуляции атмосферы за последние годы (Кононова, 2018; [www.atmospheric-circulation.ru](http://www.atmospheric-circulation.ru)) и “Поля дрейфа льда в Арктическом бассейне при типовых барических ситуациях. Справочное пособие” (Горбунов и др., 2008).

**Характер дрейфа арктических льдов в циркуляционные эпохи Северного полушария (XX–начало XXI веков).** В первую – меридиональную северную циркуляционную эпоху XX столетия (1899–1915 гг.) наиболее продолжительными являлись зимние ЭЦМ 11а и 12бз, характеризующиеся высоким давлением в Арктике и антициклоническим характером дрейфа льда в районе полюса.

Во вторую – зональную циркуляционную эпоху XX столетия (1916–1956 гг.) наиболее продолжительными также оказались зимние меридиональные северные ЭЦМ 11а и 12бз. При этом отмечалось высокое давление в Арктике. Циркуляция дрейфа льда в эту эпоху носила антициклонический характер. Высокую продолжительность показали летние ЭЦМ 4б и ЭЦМ 3 с нарушением зональности (блокировкой) в одном из секторов Северного полушария. Дрейф льда в районе полюса при этих и других ЭЦМ зональной группы носил антициклонический характер.

В третью – меридиональную южную циркуляционную эпоху XX–XXI столетий (1957–2019 гг.) на отрезке времени 1984–2019 гг. заметно преобладало действие ЭЦМ 13л и ЭЦМ 13з, характеризующихся циклоническим вихрем в районе полюса и низким давлением в Арктике. В этот период в Арктическом бассейне чаще всего преобладал циклонический характер дрейфа льда.

Быстрый рост меридиональной южной циркуляции наблюдался в 1981–1989 гг. Снижение продолжительности меридиональной южной циркуляции и рост северной меридиональной циркуляции за счет ЭЦМ 12а проявились в 2004–2014 гг. Дрейф льда в районе полюса в этот период носил антициклонический характер.

Внутри меридиональной южной эпохи XX–XXI столетий выделены следующие периоды: 1957–1969 гг. (повышение продолжительности меридиональной северной циркуляции) и 1970–1980 гг. (рост продолжительности зональной циркуляции с высоким давлением в районе полюса). Дрейф льда в районе полюса в эти периоды был антициклоническим.

Охарактеризуем короткопериодные колебания продолжительности меридиональной южной циркуляции. В 1981–1989 годах произошел скачкообразный рост продолжительности этого типа циркуляции до ее максимума за весь период наблюдений (201 сут. в 1989 г.), затем произошел ее спад до 66 сут. в 2014 г., новый рост до 172 сут. в 2017 г. и спад до 118 сут. в 2019 г.

Указанные колебания меридиональной южной циркуляции позволяют судить и о колебаниях характера дрейфа морских льдов в районе полюса (смена циклонического на антициклонический).

### Л и т е р а т у р а

*Горбунов Ю.А., Лосев С.М., Дымент Л.Н.* Поля дрейфа льда в Арктическом бассейне при типовых барических ситуациях. Справочное пособие. СПб.: Изд. ААНИИ, 2008. 35 с.

*Захаров В.Г., Кононова Н.К.* Взаимосвязь динамики полей дрейфа льда в Арктическом бассейне и циркуляции атмосферы Северного полушария (летние сезоны) // Сложные системы. 2013. № 4(9). С. 55–67.

*Кононова Н.К.* Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. М.: Воентехиниздат, 2009. 372 с.

*Кононова Н.К.* Типы глобальной циркуляции атмосферы: результаты мониторинга и ретроспективной оценки за 1899–2018 гг. // Фундаментальная и прикладная климатология. 2018. № 3. С. 108–123.

*Лисицын А.П.* Ледовая седиментация в Мировом океане М.: Наука, 1994. 448 с.