



ЛЕДОВЫЕ ВИХРИ В ПРОЛИВЕ ФРАМА И ВБЛИЗИ АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН В ЗИМНИЙ И ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ 2018 Г.



О.А. Атаджанова¹, А.А. Коник¹, И.Е. Козлов²

1 Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва; 2 Морской гидрофизический институт РАН, г. Севастополь

Актуальность

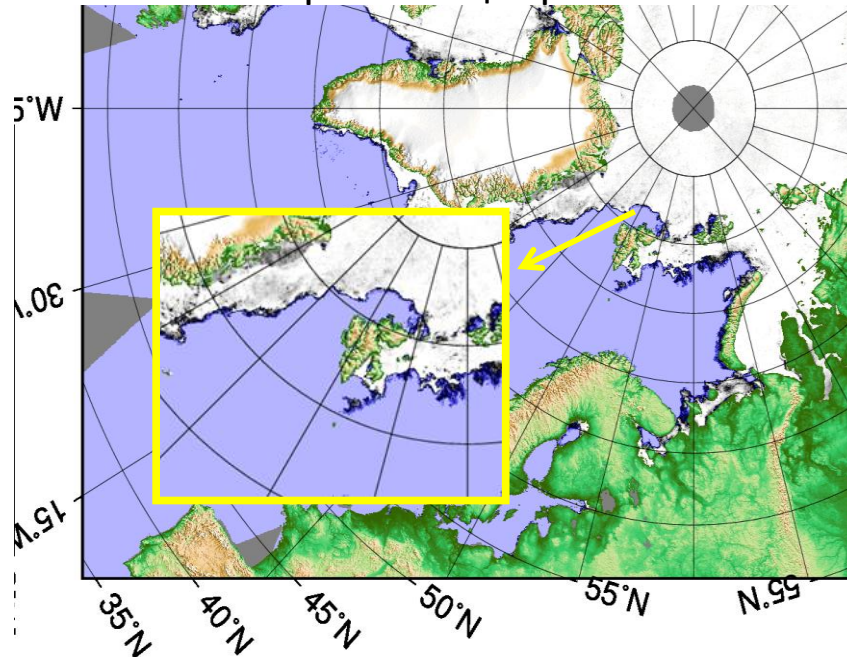
* Исследование важно для понимания механизмов перераспределения тепла и биогеохимических параметров на локальных акваториях в условиях современного климата.

* Недостаток сведений о характеристиках субмезомасштабных вихрей, районах и периодах наибольшей вихревой активности ввиду сложности прямых измерений является большим пробелом в знаниях о процессах в Северном Ледовитом океане.

* Существует необходимость учета влияния вихрей на процессы вертикального и горизонтального перемешивания в Арктических

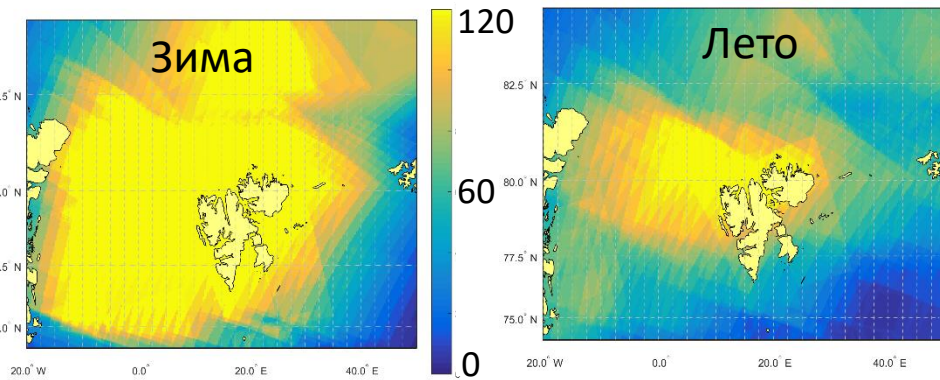
Район работ:

пролив Фрама и акватории вблизи арх. Шпицберген



Исходные данные:

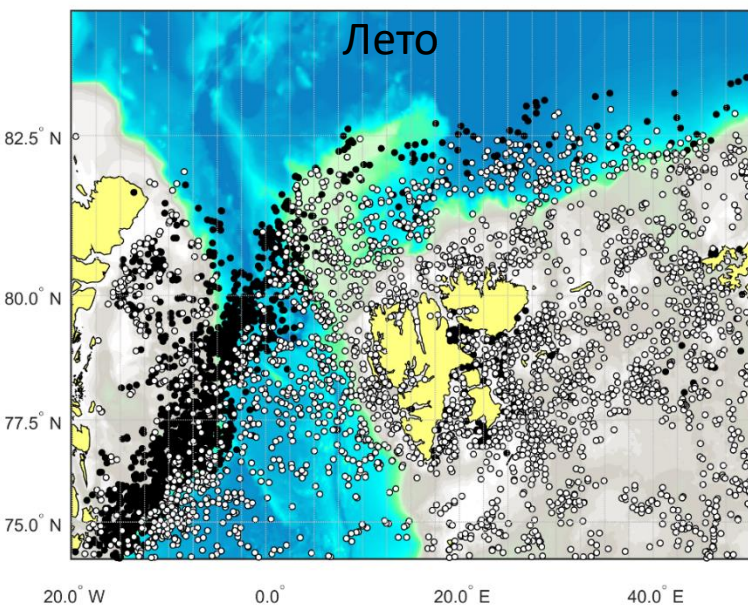
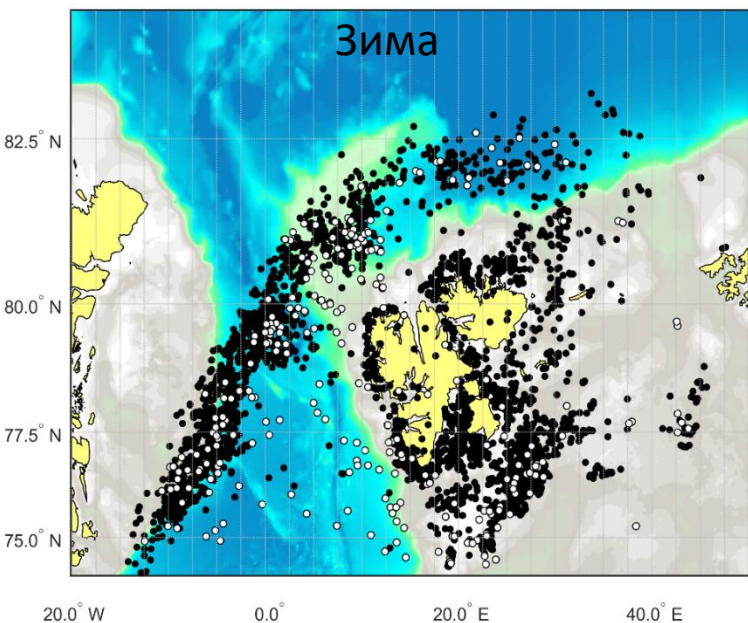
Карты покрытий радиолокационными изображениями Sentinel-1 (А,В)



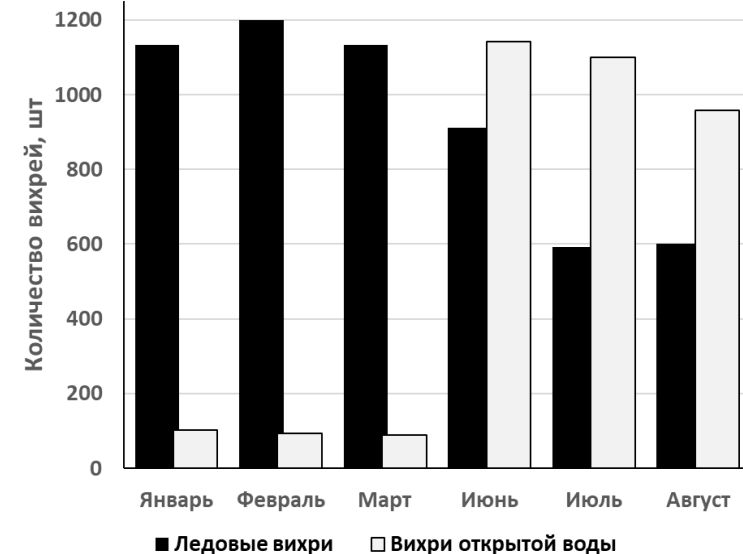
Радиолокационные изображения Sentinel-1 (А,В) за зимний период (январь – 500 шт., февраль – 418 шт., март 383 – шт.) и летний период (июнь – 351 шт., июль – 395 шт., август – 222 шт.) 2018 года С-диапазона, полученные в режимах Interferometric Wide Swath (разрешение 20 м и ширина полоса обзора 250 км), и Extra Wide Swath (разрешение 40 м и шириной полосы обзора 400 км).

Цель работы – исследование ледовых вихрей масштабом порядка единиц и десятков километров по радиолокационным изображениям на акватории в проливе Фрама и вблизи архипелага Шпицберген в зимний и летний периоды.

Положение центров вихрей на карте глубин
(ледовых - ● и открытой воды - ○)



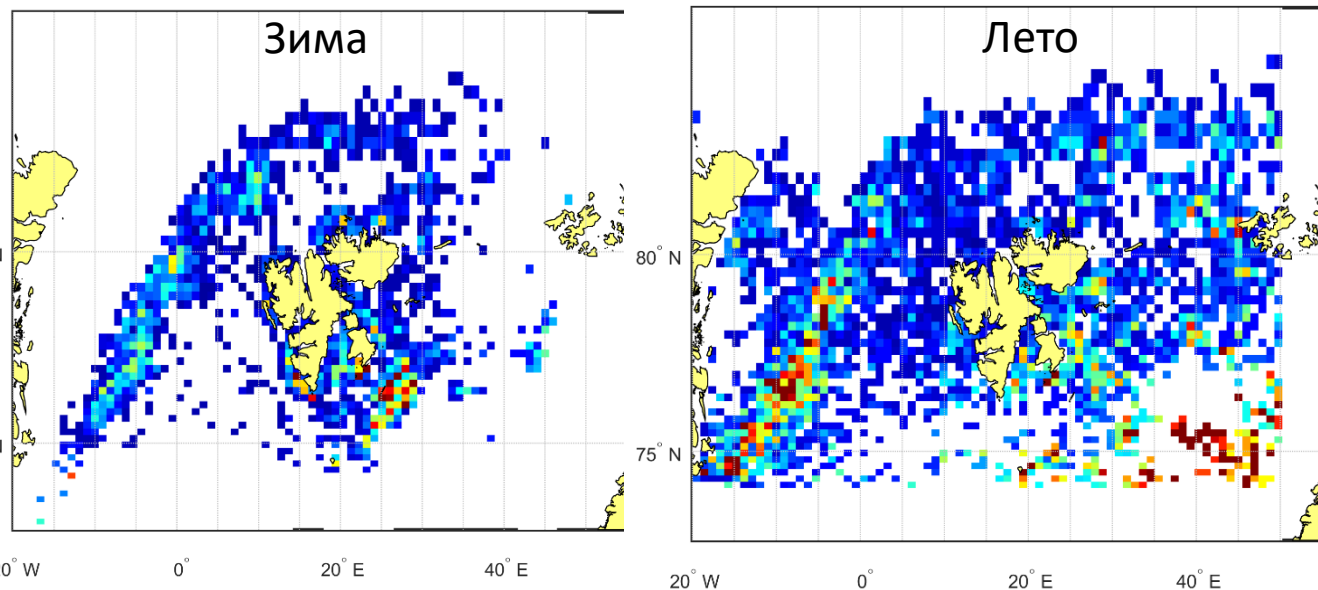
Месяц	Количество, шт		Диаметр, км	
	Лед	Вода	Лед	Вода
Январь	1133	102	8,1	8,4
Февраль	1199	94	7,8	9,7
Март	1134	89	8,1	10,6
Июнь	911	1141	6,5	4
Июль	592	1100	8,5	3,6
Август	600	957	5,7	3,2



За зимний и летний период 2018 г. было зарегистрировано соответственно 3751 и 5301 проявлений вихревых структур с масштабом порядка единиц и десятков километров. При этом, как было показано в других исследованиях вихрей в Арктике по РЛИ (Atadzhanova, Zimin, 2019; Артамонова и др., 2020), преобладал циклонический тип как среди вихрей открытой воды, так и ледовых, и средний диаметр антициклонов был больше.

Зимой вихри регистрировались преимущественно в прикромочной зоне пролива Фрама и архипелага Шпицберген. **Свыше 90 % проявлений были ледовыми.** Малое количество проявлений вихрей открытой воды вероятно связано с высокими скоростями ветра (ограничение радиолокации). **В летний период** больше акватории было свободно ото льда и вихрей открытой воды было в 10 раз больше, чем в зимний. При этом **ледовых – около 40 %**, однако в отличие от зимнего периода они были сосредоточены преимущественно в проливе Фрама. Летом средний диаметр был меньше.

Частота регистрации проявлений вихревых структур (ледовых и открытой воды) на РЛИ (отношение числа вихрей к числу РЛИ на ячейку сетки)



Зимой вихревые структуры встречались наиболее часто (чаще, чем на каждом 5 снимке (>0.2)) в районе острова Надежды. На каждом десятом снимке (>0.1) отмечались вихри в прикромочной зоне в проливе Фрама, при этом летом там частота была выше 0.2.

И летом и зимой наиболее крупные вихри (преимущественно ледовые) наблюдались в прикромочной зоне в проливе Фрама, тогда как на остальной акватории регистрировались вихри в 80% случаев с диаметром до 10 км.

Заключение

В зимний период ледовых вихрей больше, чем в летний, при этом их средний размер не имеет явных отличий. Однако летом количество всех проявлений зарегистрировано в 1,5 раза больше за счет вихрей открытой воды.

НО: Несмотря на значительные различия в зимний и летний периоды в 1) гидрометеорологических условиях в проливе Фрама и вблизи архипелага Шпицберген и 2) причинах (механизмах), приводящих к образованию вихревых структур (Hattermann et al., 2016; Wekerle et al., 2017, Петренко, Козлов, 2020), в целом на исследуемой акватории и в теплый и в холодный сезон происходит активное вихреобразование.

Диаметр вихрей, осредненный на ячейку сетки в км

