

## ОБРАЗОВАНИЕ ОСТРОВОВ НА МЕЛКОВОДЬЯХ МОРЕЙ ЛАПТЕВЫХ И ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО В СВЯЗИ С ПОТЕПЛЕНИЕМ И СОКРАЩЕНИЕМ ЛЕДОВИТОСТИ

Гаврилов А.В.<sup>1</sup>, Пижанкова Е.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, gavrilov37@bk.ru*

<sup>2</sup> – *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

**Аннотация.** В конце XX в. размыв подводных возвышенностей сменился осадконакоплением с образованием островов, некоторые из которых имеют кольцевую форму. Это связывается с современным потеплением климата и сокращением ледовитости арктических морей.

Ключевые слова: мелководья, ледовые и гидродинамические процессы, мерзлотные процессы, острова кольцевой формы, потепление и сокращение ледовитости

Подводные возвышенности всегда являлись областью размыва донных пород. На шельфе морей Лаптевых и Восточно-Сибирского широко распространены мелководья, возникшие на месте размывших в историческое время островов-реликтов ледового комплекса позднего плейстоцена. На этих мелководьях, углублявшихся в последние 250 лет со скоростью 4,3 см/год [1], сейчас образуются острова. По архивным космическим снимкам Ландсат на Васильевской банке с 2007 г. неоднократно фиксируется осушенная поверхность. Последняя с 2013 г. в виде кольца с лагуной в центре стала обозначаться как остров Яя [5].

Также недавно стало известно о существовании островов Затопляемый в 60 км к востоку от дельты р. Лены, Неизвестные у юго-восточного ограничения Земли Бунге и Осушной – западные острова Аэросъемки и Самолета.

Проявлению осадконакопления в пределах подводных возвышенностей с конца XX в., по нашему мнению, способствует потепление и сокращение ледовитости при сохранении в том же объеме бульдозерного перемещения донных осадков вверх по подводному склону морскими льдами при прижимных ветрах [3; 4]. Современное потепление в арктических морях усиливается обратными связями. Особую роль играет деградация морских льдов, уменьшающая альбедо морской поверхности. По данным Росгидромета по сравнению с 1965—1975 гг. в Восточно-Сибирском море ледовитость сократилась на 31%, а продолжительность ледового периода - на 40 суток. Среднегодовая температура придонной воды и донных отложений на изобатах 2...10 м повысилась до положительных значений (+0,2...+0,3°C, [2]). Исключением явилась температура в зоне припая (изобаты 0-2 м), где лед смерзается с дном, обеспечивая выхолаживание донных осадков и сохранение в их толще температуры -10...-12°C.

Перечисленное, а также увеличение длины разгона волн и вероятности возникновения экстремальных штормовых нагонов ускоряет разрушение льдистых берегов, стимулирует оттаивание донных отложений. Это существенно увеличивает объем талых осадков, способных к перемещению и аккумуляции. Одновременно активизируется рельефообразующая роль сезонного льда, увеличивается его торосистость. Гидродинамические процессы, дополняя воздействие ледовых процессов, способствуют образованию островов. Особую роль в формировании последних, как показывает недавнее формирование островов Яя и Наносного (на месте размыва в конце 1940-х гг. о. Фигурина), имеет участие стамух, в результате которого острова могут приобретать кольцевую форму. Большую роль в их долговременной сохранности играет многолетнее промерзание новообразований и формирование баров вокруг

стамух. Промерзание затрудняет размыв пород, а бары с сидящими на них стамухами гасят волнение.

Острова на мелководьях в форме атолла, образовывались и в прошлом. Они отражены на топографических картах 1950-80-х гг. Это о-ва Песчаный, Аэросъемки, Самолета, Наносный. Форма атолла является весьма необычной для островов арктических морей. Возможность их формирования с участием стамух представляется весьма реалистичной.

### Литература

1. Гаврилов А.В., Романовский Н.Н., Хуббертен Х.В., Романовский В.Е. Распространение островов – реликтов ледового комплекса – на Восточно-Сибирском арктическом шельфе // Криосфера Земли, 2003, т. VII, №1, с. 18-32.
2. Dmitrenko I.A., Kirillov S.A., Bruno Tremblay L. et al. Recent changes in shelf hydrography in the Siberian Arctic: Potential for subsea permafrost instability. *Journal of geophysical research*, vol. 116, C10027, doi:10.1029/2011JC007218, 2011
3. Kempema E.W., Reimnitz E., Barnes P.W. Sea ice sediment entrainment and rafting in the Arctic// *J. Sediment. Petrol.* 1989. V.59, N 2. P. 308-317.
4. Reimnitz E., Barnes P.W., Harper J.R. A review of beach nourishment from ice transport of shoreface materials, Beaufort Sea, Alaska//*J Coastal Res.* 1990. V.6(2). P. 439-470.
5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%8F\\_\(%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%8F_(%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2))

## THE FORMATION OF ISLANDS IN THE SHALLOW WATERS OF THE LAPTEV AND EAST SIBERIAN SEAS IN CONNECTION WITH THE WARMING AND REDUCTION OF ICE COVERAGE

Gavrilov A.V.<sup>1</sup>, Pijankova E.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, gavrilov37@bk.ru*

<sup>2</sup> – *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

**Abstract.** The erosion of submarine elevations was replaced by sedimentation with the formation of islands in the late XX century. This is associated with modern climate warming and a reduction of the ice coverage of the Arctic seas. Some of the islands have a ring shape.

Key words: shallows, ice and hydrodynamic processes, permafrost processes, ring-shaped islands, warming and reduction of ice coverage