

РЕЦЕНЗИЯ № 2

на статью «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗЛЕДНОГО ПЕРИОДА В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ ПРИБРЕЖНЫХ И СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ»

автора: П. А. Шабанов

Статья посвящена исследованию продолжительности безледного периода Восточно-Сибирского моря. Проводится одновременный анализ и сравнение данных береговых наблюдений и спутниковых данных пассивного микроволнового зондирования. Использован как традиционный метод оценки по спутниковым данным, так и собственные наработки автора.

К работе есть несколько замечаний.

Общие замечания по статье:

1. В названии следует упомянуть спутниковые данные или ограничиться «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗЛЁДНОГО ПЕРИОДА В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ МОРЕ».
2. Одно из замечаний касается новизны исследования. Недавно вышла достаточно полная работа Шалиной Е. В. (Региональные особенности изменения ледовой обстановки в морях российской Арктики и на трассе Северного морского пути по данным спутниковых наблюдений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. №. 5. С. 201–213), в которой анализируются аналогичные данные пассивных микроволновых радиометров и показана месячная и межгодовая динамика протяженности и степени покрытия льдом всех российских арктических морей, включая Восточно-Сибирское. Что нового привнесла работа автора?
3. Помимо традиционного, автором используется свой собственный алгоритм – модифицированный пороговый метод. Используя этот метод как один из основных, автор описывает сам метод, но очень невнятно (строки 144–160). Непонятно, что имеется в виду под «интервалом» и почему «дата начала» (начала чего?) характеризуется максимальной скоростью изменения сплоченности. Также непонятно, почему скорость изменения сплоченности характеризуется разностью только 2-х значений (начала и конца 28-дневного промежутка), а не, скажем, коэффициентом наклона линейного тренда на этом промежутке?

Редакционные (построчные) замечания по тексту статьи (если есть):

1. **Введение.** Уже во Введении следует определить термин «безледный период». Это конечно, не «число дней без льда», хотя бы уже потому, что в качестве критерия используется 15 % сплоченность льда.
2. *Стр. 161–164.* Нет ссылки на массив данных.
3. *Рисунки 1–6.* Надо объединить в один рисунок с множеством графиков, увеличить легенду или убрать ее.
4. *Стр. 260–261.* Вместо среднеквадратической ошибки лучше было бы использовать метод дисперсионного анализа (ANOVA).
5. *Таблицы 6–7.* Ошибка в титульной надписи – это видимо даты начала и окончания БЛП.
6. *Табл. 8 и строки 340–349.* Следует сказать несколько слов о причинах существенных различий со станцией Амбарчик.

Резюме рецензента: доработать.

Подпись. Рецензент № 2. 23.09.2025.

От редакции: рецензия была направлена автору.

Ответ рецензенту № 2 на Рецензию от 23.09.2025 на статью автора: П. А. Шабанов «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗЛЕДНОГО ПЕРИОДА В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ ПРИБРЕЖНЫХ И СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ».

Ответы на замечания рецензента 2 в обновленном тексте рукописи отмечены красно-охристым цветом. Например, следующий абзац.

Рецензент: Статья посвящена исследованию продолжительности безледного периода Восточно-Сибирского моря. Проводится одновременный анализ и сравнение данных береговых наблюдений и спутниковых данных пассивного микроволнового зондирования. Использован как традиционный метод оценки по спутниковым данным, так и собственные наработки автора.

К работе есть несколько замечания.

Общие замечания по статье:

1. В названии следует упомянуть спутниковые данные или ограничиться «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗЛЁДНОГО ПЕРИОДА В ВОСТОЧНО-

СИБИРСКОМ МОРЕ» Название было исправлено на «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗЛЕДНОГО ПЕРИОДА В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ ПРИБРЕЖНЫХ И СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ»/

2. Одно из замечаний касается новизны исследования. Недавно вышла достаточно полная работа Шалиной Е. В. (Региональные особенности изменения ледовой обстановки в морях российской Арктики и на трассе Северного морского пути по данным спутниковых наблюдений // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2021. Т. 18. №. 5. С. 201-213), в которой анализируются аналогичные данные пассивных микроволновых радиометров и показана месячная и межгодовая динамика протяженности и степени покрытия льдом всех российских арктических морей, включая Восточно-Сибирское. Что нового привнесла работа автора?

Ответ: Новизна исследования заключается, во-первых, в сопоставлении актуальных данных прибрежных ледовых наблюдений на гидрометеорологических станциях и спутниковых пассивных микроволновых данных. В работе (Шалина, 2021) для анализа изменений ледовой обстановки в морях российской Арктики использованы только спутниковые данные. Во-вторых, исследование сосредоточено на прибрежной зоне Восточно-Сибирского моря, конкретно на 5 отдельных участках, где есть данные прибрежных наблюдений. Это в корне отличается от подхода статистического обобщения ледовых условий по всей акватории Восточно-Сибирского моря.

В настоящей работе показано, что среднемноголетние оценки и скорости наблюдаемых изменений БЛП существенно отличаются по разным источникам данных. Это важно для понимания использования спутниковых данных в прибрежной зоне, так, зачастую кроме спутниковых измерений в прибрежной зоне арктической зоны РФ нет наблюдений за ледовым режимом. Такого подхода к данным наблюдений и количественного исследования различий изменений БЛП по разнородным источникам данным (с присущими обоим ограничениями) не проводилось в предыдущих исследованиях, что составляет научную новизну данного исследования. В работе (Шабанов, 2024) подобное методологически исследование было проведено для Карского моря, где изменения ледового режима и БЛП в частности существенно отличается от изменений в Восточно-Сибирском море.

Рецензент: Помимо традиционного, автором используется свой собственный алгоритм – модифицированный пороговый метод. Используя этот метод как один из основных, автор описывает сам метод, но очень невнятно (строки 144–160). Непонятно, что имеется в виду под «интервалом» и почему «дата начала» (начала чего?) характеризуется максимальной скоростью изменения сплоченности. Также не понятно, почему скорость изменения сплоченности характеризуется разностью только 2х значений (начала и конца 28-дневного промежутка), а не, скажем коэффициентом наклона линейного тренда на этом промежутке?

Ответ: Согласен, что описание не лаконичное. Ледовый режим морей с сезонным морским ледовым покровом, к которым относится и прибрежная зона Восточно-

Сибирского моря, можно охарактеризовать 4 «сезонами». Первый сезон, с декабря по апрель – «зимний», когда сплоченность морского льда максимальна и стабильно высокая около 100 %. Второй сезон – сезон быстрого таяния, когда сплоченность начинает уменьшаться и доходит до 0 %, с мая по июль. Именно в этом промежутке ищется дата начала БЛП. Далее собственно безледный период, с характерными низкими значениями сплоченности менее 15 %, который заканчивается в октябре. И четвертый сезон, с октября по декабрь, когда сплоченность увеличивается до высоких значений – более 90 %. Именно в этом промежутке следует искать дату окончания БЛП. Если схематично изобразить характерные значения сплоченности этих сезонов на шкале времени для одного года, то получившийся график будет иметь «U»-образную форму. Например, рисунок 1 из работы (Peng et al., 2018).

Таким образом, не «дата начала» БЛП характеризуется максимальной скоростью изменения сплоченности, а тот временной промежуток (сезон 2), где его нужно искать. Аналогично с датой окончания БЛП (сезон 4).

«Почему скорость изменения сплоченности характеризуется разностью только 2х значений...» – разность значений сплоченности с разницей в 28 суток была выбрана метрикой скорости изменений сплоченности. Да, ее можно заменить на предложенную оценку коэффициента наклона линейного тренда на этом же промежутке. По сути это будет одно и то же, где в числителе разность сплоченности, а в знаменателе константа в 28 суток. Очень дальновидное предложение на счет коэф. наклона, спасибо! Описание МПМ (строки 144–160) были переписаны с учетом предложенных замечаний.

Замечания были учтены в новой версии рукописи, описание методики МПМ было сокращено (стр. 222–235).

С уважением, авторский коллектив. 14.10.2025.

От редакции: ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту.

Подтверждение Рецензента № 2 на публикацию:

Уважаемая редакция!

Считаю, что после сделанной доработки статью можно опубликовать в текущем виде.

Подпись. Рецензент № 2. 20.10.2025.