

РЕЦЕНЗИЯ № 1

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

автора: **П. А. Шабанов**

Замечания:

1. В статье «Продолжительность безледного периода в Восточно-Сибирском море по данным прибрежных и спутниковых наблюдений» термин *«Береговые наблюдения»* употребляется многократно. Но есть сомнения, что он верный. По идее *«береговыми»* называются станции и посты, а наблюдения на них вероятно *«прибрежные»*. Просьба к авторам посмотреть, например, «РД НАСТАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ. ВЫПУСК 9. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА МОРСКИХ СТАНЦИЯХ И ПОСТАХ» и проверить, как правильно ледовые наблюдения именуются.

2. *«Выполнен анализ безледного периода (БЛП)»* – в аннотации пропущено слово *«Продолжительности»* и я не уверен, что сокращения могут начинаться прямо в аннотации, но надо уточнить в редакции.

3. Во введении практически отсутствует обзор работ, посвященных продолжительности безледного периода в районе Восточно-Сибирского моря. Надо дать оценки предыдущих исследований.

Например, в работе *«Анализ высоты ветровых волн и продолжительности безледного периода вдоль трассы Северного морского пути с 1979 по 2021 гг.»* есть конкретные результаты по безледному периоду и трендам в Восточно-Сибирское море.

Также надо проверить наличие важной информации в работах:

Мохов И. И., Хон В. Ч. Продолжительность навигационного периода и ее изменения для Северного морского пути: модельные оценки // Арктика: экология и экономика.

Третьяков В. Ю., Фролов С. В., Сарафанов М. И. Изменения ледовых условий плавания по маршруту Обская губа – Берингов пролив за 1998-2018 годы // Фундаментальная и прикладная гидрофизика.

Шалина Е. В. Изменение ледовитости Северных морей России и оценка доступности Северного морского пути по данным спутникового мониторинга // Исследование Земли из космоса.

Семенов В. А., Черенкова Е. А. Оценки возможных изменений периода открытой воды в исключительной экономической зоне России в Арктике в XXI веке.

4. *Рис. 1* выглядит пустым. Надо на нем разместить карту, допустим, среднемноголетнего положения кромки льда или каких-то других характеристик, которые помогут понять, что в этом море происходит. Границы Восточно-Сибирского моря тоже можно нанести для понимания, подписать какие-то географические названия, проливы, острова.

5. Методический раздел про *«дистанционного микроволнового зондирования»* – очень громоздкий, а главное эта методика уже опубликована в ряде статей, надо бы сократить. Также данные спутников не согласуются с названием работы и аннотацией, где упомянуты только данные ГМС.

6. *Таблицы 2, 3, 4* – индексы ВМО – лишние, они есть в метаданных. В шапке не надо заглавными буквами.

7. Из методического раздела осталось не ясным, на каком расстоянии от береговых станций выбирались данные спутников, то есть ближайший узел содержит ошибки, значит надо брать 2-й узел, а это от 25 до 50 км? Надо это прояснить.

8. Главное замечание к работе – это отсутствие обсуждения припая. Ширина припая, видимо, меньше, чем расстояние до узлов спутниковых данных, поэтому сравниваемые ряды по сути характеризуют лед в открытом море и лед у берега, где фиксируется припай,

соответственно, сильно отличаются сроки и продолжительность безледного периода. Это надо бы хорошо проанализировать.

Подпись. Рецензент № 1. 16.09.2025.

От редакции: рецензия была направлена автору.

Ответ рецензенту № 1 на Рецензию от 16.09.2025 на статью автора: П. А. Шабанов «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗЛЕДНОГО ПЕРИОДА В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ ПРИБРЕЖНЫХ И СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ».

Ответы на замечания рецензента 1 в обновленном тексте рукописи отмечены синим цветом. Например, выделен следующий абзац:

«В работе (Мысленков, 2024) совместно проанализированы изменения продолжительности безледного периода и значимых высот волн в этот период вдоль северной и южной трасс СМП. Отмечается, что на всём протяжении СМП тренды продолжительности БЛП составляют 15–20 сут / 10 лет. Минимальные значения БЛП в Восточно-Сибирском море, около 30 сут, наблюдаются на северном маршруте СМП. На южном маршруте продолжительность БЛП приблизительно в 2 раза больше, чем на северном маршруте (Мысленков, 2024)».

Рецензент: 1. «Береговые наблюдения» – этот термин употребляется многократно. Но есть сомнения что он верный. По идее «береговыми» называются станции и посты, а наблюдения на них вероятно «прибрежные». Просьба к авторам посмотреть, например, «РД НАСТАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ. ВЫПУСК 9. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА МОРСКИХ СТАНЦИЯХ И ПОСТАХ» и проверить, как правильно ледовые наблюдения именуются.

Ответ: Спасибо за помощь в формировании единой терминологии при изучении и мониторинге климатических изменений морского ледяного покрова! В РД выпуска 2017 г. (стр. 166; URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293739/4293739141.pdf>) используется термин «прибрежных ледовых наблюдений». В исправленной версии рукописи береговые наблюдения были заменены этот рекомендованный термин.

Рецензент: «Выполнен анализ безледного периода (БЛП)» в аннотации пропущено слово Продолжительности и я не уверен, что сокращения могут начинаться прямо в аннотации, но надо уточнить в редакции.

Ответ: Уточнение из редакции: «да, сокращения мы допускаем в аннотации. Но их в скобках надо раскрыть при первоначальном употреблении. В целом лучше без сокращений. Но если они необходимы и далее постоянно употребляются – можно оставить», так можно, пропуск исправлен. Итого, в аннотации сокращение не используется.

Рецензент: Во введении практически отсутствует обзор работ, посвященных продолжительности безледного периода в районе Вост-Сиб. моря. Надо дать оценки предыдущих исследований. Например, в работе «Анализ высоты ветровых волн и продолжительности безледного периода вдоль трассы Северного морского пути с 1979 по 2021 гг.» есть конкретные результаты по безледному периоду и трендам в Вост-Сиб. море.

Также надо проверить наличие важной информации в работах:

Мохов И. И., Хон В. Ч. Продолжительность навигационного периода и ее изменения для Северного морского пути: модельные оценки // Арктика: экология и экономика.

Третьяков В. Ю., Фролов С. В., Сарафанов М. И. Изменения ледовых условий плавания по маршруту Обская губа – Берингов пролив за 1998-2018 годы // Фундаментальная и прикладная гидрофизика.

Шалина Е. В. Изменение ледовитости Северных морей России и оценка доступности Северного морского пути по данным спутникового мониторинга // Исследование Земли из космоса.

Семенов В. А., Черенкова Е. А. Оценки возможных изменений периода открытой воды в исключительной экономической зоне России в Арктике в XXI веке.

Ответ: В тексте рукописи, во Введении, добавлены соответствующие абзацы. Более явно показана новизна исследования по сравнению с результатами, полученными в исследованиях других учёных (123–135).

Рецензент: Рис. 1 выглядит пустым. Надо на нем разместить карту, допустим, среднемноголетнего положения кромки льда или каких-то других характеристик, которые помогут понять, что в этом море происходит. Границы Вост-Сибирского моря тоже можно нанести для понимания, подписать какие-то географические названия, проливы, острова.

Ответ: Согласен. Рисунок 1 был переработан с учетом замечаний.

Рецензент: Методический раздел про «дистанционного микроволнового зондирования» — очень громоздкий, а главное эта методика уже опубликована в ряде статей, надо бы сократить. Также данные спутников не согласуются с названием работы и аннотацией, где упомянуты только данные ГМС.

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

Рецензент: Таблицы 2, 3, 4 — индексы ВМО — лишние, они есть в метаданных. В шапке не надо заглавными буквами. Согласен.

Ответ: Соответствующие столбцы были удалены из таблиц 2-4.

Рецензент: Из методического раздела осталось не ясным, на каком расстоянии от береговых станций выбирались данные спутников, то есть ближайший узел содержит ошибки, значит надо брать 2-й узел, а это от 25 до 50 км? Надо это прояснить.

Ответ: Из архива спутниковых данных выбирались узлы, ближайшие по расстоянию к координатам станций (таблица 1). Расстояние от узлов до станций в километрах следующие: Валькаркай 16 км, Амбарчик 12 км, Айон 10 км, Рау-Чуа 12 км и Певек 27 км. В прибрежных узлах по целому ряду причин, описанных в рукописи, могут возникать ошибки измерений. Брать более дальние узлы данных видится не очень правильным, так как на расстоянии 50-75 км ледовый режим явно уже не относится к прибрежной зоне.

Рецензент: Главное замечание к работе — это отсутствие обсуждения припая. Ширина припая, видимо, меньше, чем расстояние до узлов спутниковых данных, поэтому сравниваемые ряды по сути характеризуют лед в открытом море и лед у берега, где фиксируется припай, соответственно, сильно отличаются сроки и продолжительность безледного периода. Это надо бы хорошо проанализировать.

Ответ: В прибрежных ледовых наблюдениях фиксируются не также даты «Первого становления припая», «Устойчивого становления припая» и «окончательного разрушения припая». Опыт работы с этими параметрами показал, что даты становления припая практически не отличаются от дат устойчивого ледообразования, которые использовались в качестве дат окончания БЛП для прибрежных наблюдений. А вот даты окончательного разрушения припая либо также не отличаются от дат окончательного очищения акватории, которые были использованы как даты начала БЛП, либо отмечается почти на две недели — месяц раньше. Самое важное здесь, что припай разрушается раньше, т.е. если взять именно даты становления и разрушения припая, то продолжительность БЛП станет только больше по сравнению с БЛП, рассчитанным от дат устойчивого ледообразования и полного очищения. Из данных таблицы 8 среднемноголетняя продолжительность БЛП систематически больше по данным прибрежных наблюдений, чем по спутниковым данным. Таким образом, ориентирование на даты припая еще больше увеличит разрыв.

Собственно, именно поэтому для определения продолжительности БЛП и были использованы даты устойчивого ледообразования и полного очищения, которые, по нашему мнению, более характерны для открытой акватории, чем для прибрежной зоны, где, конечно, существенно влияние припая. К марту-апрелю развитие припая в море Лаптевых и Восточно-Сибирском море достигает своего наибольшего развития.

Для анализа припая можно было бы привлечь данные карт СЛО из ААНИИ, распространяемые в формате SIGRID3. И частично такая работа была проделана в рамках другой готовящейся статьи. Однако для данной статьи, в которой фокус был сделан на прибрежные наблюдения на станциях, это кажется чрезмерным. В текст рукописи добавлен соответствующий абзац о припае и его отображении в данных прибрежных наблюдений и спутниковых данных.

С уважением, автор. 14.10.2025.

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

Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:

Здравствуйте.

Статья может быть принята в печать Мелкие замечания:

- Таблицы 2, 3, 4 можно объединить в одну;
- Ско - это ср. кв ошибка. А не скош;
- Станд отклонение это std или sd;
- Было бы хорошо сделать аналог рисунка 4 и сравнить спутник с измерениями для 1-2 наиболее показательных станций, самую плохую и хорошую допустим.

Подпись. Рецензент № 1. 16.10.2025.

От редакции: поступила статья, доработанная по оставшимся замечаниям рецензент. Повторное рецензирование не требуется. 24.10.2025.