РЕЦЕНЗИЯ № 1

на статью **«ОЦЕНКА ПЕРИОДА ПРИБРЕЖНОГО ВОЛНЕНИЯ ПО АКУСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ ШУМА МОРЯ»**
авторского коллектива: **Б. В. Чубаренко, С. В. Фетисов**

Статья посвящена применению дистанционного метода анализа параметров ветрового волнения на основе измерений шума моря на берегу. Несмотря на то, что метод анализа акустического шума для определения параметров волнения сам по себе не является новым в мировой практике, статья демонстрирует подробный развернутый пример его применения на Балтийской косе и обсуждает некоторые преимущества и недостатки метода. Статья написана четким и ясным языком, достаточно структурирована. Содержание и выводы в целом соответствует названию.

Общие замечания по статье:

1. У рецензента есть замечание к названию статьи. Терминологически правильно было бы использовать термин «основной период». Термина «превалирующий период» не существует.

2. Авторам не стоило бы использовать в тексте такие слова как «попытка» или «опробование», употребление которых стилистически снижает научную значимость статьи. Тем более, что на самом деле приведен подробный пример не какой-то непонятной «попытки», у которой может быть неясный исход, а реального применения метода. Настоятельно рекомендуется исправить указанные слова для придания стиля статье о проделанной научной работе.

3. Авторы ставят целью работы «познакомить читателя с первым опытом применения метода оценки параметров морского волнения на основе анализа шума моря слышимого на берегу (не в толще воды)». Однако, из введения, написанного весьма сжато и схематично, не ясно, в чем основные преимущества этого метода, каковы его основные принципы, есть ли успешные результаты его применения другими исследователями и в чем новизна статьи, кроме того, что, по-видимому, метод применен впервые на этом берегу, и в целом новизна проделанной работы. Необходимо несколько расширить введение, чтобы сформировать у читателя полное видение проблемы и текущий научный вклад авторов в ее решение.

4. Отсутствует более подробное описание используемых приборов (звуковой рекордер, CTD-зонд). Являются ли они стандартным оборудованием для такого исследования или это оригинальный набор, предлагаемый авторами статьи, что также может являться новизной. Какова частота дискретизации по времени полученных записей? Это важно для представленных результатов обработки.

5. Авторы правильно замечают, что используемая длина записи 5 мин мала для полноценного статистического анализа, основанного на спектральных оценках. Согласно стандартам метеорологической организации (ВМО), требуется запись протяженностью от 100 периодов волн, а у авторов порядка 55 (для станции 2). Однако уменьшение длины записи делает рассматриваемое поле волн более однородным. Почему время было выбрано именно таким, есть ли какие-то технические или другие ограничения? Повлияет ли увеличение длины записи на точность определения периода по звуковому сигналу или наоборот, снизит ее за счет увеличения неоднородности рассматриваемого поля волн? Хорошо бы добавить это в обсуждение.

6. Были ли синхронизированы измерения зонда и рекодера?

7. Также хорошо было бы привести хотя бы один пример расчетного спектра, где наглядно было бы видно полученный период пика. Насколько он статистически обеспечен, учитывая малую длину ряда?

8. Рисунок 6 в том виде, как он доступен рецензенту, не имеет подписей по осям.

9. Приведенные и используемые в работе для вычисления параметров волн формулы (5) содержат также и определение значительной высоты волны. Однако авторы сосредоточились на определении только периодов волнения. Нужно объяснить почему. В каких задачах динамики береговой зоны знание периода волн важнее, чем высоты? Почему это имеет смысл, так как описываемый метод дает только период волн?

Подпись. Рецензент № 1. 16.06.2026.

От редакции: рецензия была направлена авторскому коллективу.

Ответ рецензенту № 1 на рецензию от 16.06.2026 на статью авторского коллектива: Б. В. Чубаренко, С. В. Фетисов «ОЦЕНКА ПЕРИОДА ПРИБРЕЖНОГО ВОЛНЕНИЯ ПО АКУСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ ШУМА МОРЯ».

Уважаемый рецензент и редакционная коллегия,

Статья *«Оценка превалирующего периода прибрежного волнения по акустическим данным шума моря»* была доработана с учетом замечаний рецензента. Мы хотели бы выразить искреннюю благодарность рецензенту за конструктивные замечания и ценные предложения по улучшению рукописи. Все исправления изложены ниже. Для удобства ссылки на нумерацию строк в комментариях соответствуют версии рукописи с отслеживанием изменений. Мы благодарны за тщательное рассмотрение нашей рукописи и надеемся, что наша работа теперь стала более доступной для читателей и внесет вклад в дальнейшие исследования.

Ответы на вопросы и комментарии рецензентов

Комментарий рецензента	Ответ
	Нумерация строк соответствует версии чистовой рукописи
Рецензент 1:	
1. У рецензента есть замечание к названию статьи. Терминологически правильно было бы использовать термин основной период. Термина превалирующий период не существует.	По вашей рекомендации внесли исправление в название статьи.
2. Авторам не стоило бы использовать в тексте такие слова как «попытка» или «опробование», употребление которых стилистически снижает научную значимость статьи. Тем более, что на самом деле приведен подробный пример не какой-то непонятной «попытки», у которой может быть неясный исход, а реального применения метода. Настоятельно рекомендуется исправить указанные слова для придания стиля статье о проделанной научной работе.	Исправлено (стр. 12, 83, 84).
3. Авторы ставят целью работы «познакомить чи-	

тателя с первым опытом применения метода оценки параметров морского волнения на основе анализа шума моря слышимого на берегу (не в толще воды)». Однако, из введения, написанного весьма сжато и схематично, не ясно, в чем основные преимущества этого метода, каковы его основные принципы, есть ли успешные результаты его применения другими исследователями и в чем новизна статьи, кроме того, что, по-видимому, метод применен впервые на этом берегу, и в целом новизна проделанной работы. Необходимо несколько расширить введение, чтобы сформировать у читателя полное видение проблемы и текущий научный вклад авторов в ее решение.	Благодарим за конструктивное замечание. Во введение включена информация об основных принципах, преимуществе, новизне, возможном применении предлагаемого в статье (стр 68-82).
4. Отсутствует более подробное описание используемых приборов (звуковой рекордер, CTD-зонд). Являются ли они стандартным оборудованием для такого исследования или это оригинальный набор, предлагаемый авторами статьи, что также может являться новизной. Какова частота дискретизации по времени полученных записей? Это важно для представленных результатов обработки.	В текст статьи были добавлены технические характеристики используемых приборов, указана частота дискретизации (стр. 127-128,165-166). Для восстановления периода и высоты преобладающих волн использование датчиков давления не является новым инструментом. Подобный метод встречался в ряде работ (Lyman et. al., 2020; Marques et. al., 2024; Matos et.al., 2025). Пассивные аудиорекодеры для подобных задач ранее практически не использовались. Поэтому предложенный метод в данной работе можно считать новым и оригинальным. *Matos, T., Rocha, J. L., Martins, M. S., & Goncalves, L. M.* (2025). Enhancing Sea Wave Monitoring Through Integrated Pressure Sensors in Smart Marine Cables. Journal of Marine Science and Engineering, 13(4), 766. https://doi.org/10.3390/jmse13040766 *Lyman, T.P., Elsmore, K., Gaylord, B., Byrnes, J.E.K. and Miller, L.P.* (2020), Open Wave Height Logger: An open source pressure sensor data logger for wave measurement. Limnol Oceanogr Methods, 18: 335-345. https://doi.org/10.1002/lom3.10370 *Marques, O. B., F. Feddersen, and J. MacMahan,* 2024: An Effective Water Depth Correction for Pressure-Based Wave Statistics on Rough Bathymetry. J. Atmos. Oceanic Technol., 41, 1047-1062, https://doi.org/10.1175/JTECH-D-23-0118.1.
5. Авторы правильно замечают, что используемая длина записи 5 мин мала для полноценного статистического анализа, основанного на спектральных оценках. Согласно стандартам метеорологической организации (ВМО), требуется запись протяженностью от 100 периодов волн, а у авторов порядка 55 (для станции 2). Однако уменьшение длины записи делает рассматриваемое поле волн более однородным. Почему время было выбрано именно таким,	Для проведения экспериментов нам важны были однородные внешние условия, чтобы иметь возможность корректно сравнить полученные результаты в разных точках. Исходя из этого, лимит по времени не позволил провести более длительные эксперименты на каждой точке. При этом проведенные статистические тесты действительно подтверждают однородность условий (стр. 233-238). Важно отметить, что наш подход полностью согласуется с единственной известной нам работой по

есть ли какие-то технические или другие ограничения? Повлияет ли увеличение длины записи на точность определения периода по звуковому сигналу или наоборот, снизит ее за счет увеличения неоднородности рассматриваемого поля волн? Хорошо бы добавить это в обсуждение.	оценке волновых характеристик по шуму моря на берегу – исследованием Bolin и Åbom (2010), в котором также использовались 5-минутные записи для анализа волновых характеристик. Таким образом, выбор временного окна не является произвольным, а опирается на методологический прецедент в данной предметной области. Мы считаем, что увеличение времени может снизить точность определения периода из-за возрастающей неоднородности волнового поля в прибрежной зоне, но проверка данного факта не входила в задачи данной работы. Мы согласны, что оптимизация временного окна записи представляет отдельный методический интерес, и планируем обратиться к этому вопросу в последующих работах. Мы более чётко сформулировали методические ограничения, которые были добавлены в текст статьи (стр. 216-229). *Bolin K., Åbom M.* Air-borne sound generated by sea waves // The Journal of the Acoustical Society of America. 2010. Т. 127. № 5. С. 2771-2779. https://doi.org/10.1121/1.3327815
6. Были ли синхронизированы измерения зонда и рекодера?	Запись зонда и аудиорекодера происходила одновременно, но синхронизация не производилась. При обработке данных с зонда отсекались начало (время заноса в воду и установки на дно) и конец записи (время извлечения прибора из воды). Таким образом, при анализе использовались одинаковые временные отрезки длительностью 5 мин.
7. Также хорошо было бы привести хотя бы один пример расчетного спектра, где наглядно было бы видно полученный период пика. Насколько он статистически обеспечен, учитывая малую длину ряда?	Мы добавили в текст статьи рисунки расчетных спектров с выделенными пиками для каждой точки (стр. 214-215). Также на рисунках показан доверительный интервал, в котором с заданной вероятностью (95 %) находилась бы спектральная оценка, если бы данные были чистым белым шумом с постоянной спектральной плотностью. Т.к. пик спектра выходит за верхнюю границу этого интервала, то он статистически значим. Вероятность того, что такой пик мог возникнуть случайно из-за шума $<<\alpha$ (при $\alpha = 0.05$).
8. Рисунок 6 в том виде, как он доступен рецензенту, не имеет подписей по осям	Спасибо за замечание. Подписи осей были добавлены на Рисунок 6.
9. Приведенные и используемые в работе для вычисления параметров волн формулы (5) содержат также и определение значительной высоты волны. Однако авторы сосредоточились на определении только периодов волнения. Нужно объяснить почему. В каких задачах динамики береговой зоны знание периода волн важнее, чем высоты? Почему это имеет смысл, так как описываемый метод дает только период волн?	Действительно, с помощью приведённой в работе формулы (5) и спектрального анализа можно восстановить значимую высоту волны, однако мы сознательно сосредоточились на определении только периодов волнения, как консервативного показателя работоспособности представленного метода. Кроме того, возникает проблема, связанная с измерением высоты волны именно в зоне обрушения и наката. Высота волны в прибойной зоне подвержена значительной трансформации, которая определяется морфологией подводного склона, его уклоном, характером донных осадков, наличием подводных баров и т.д. В отличие от периода, который является более постоянной характеристикой

	волнового поля и сохраняется при переходе волны на мелководье. В прикладных задачах период волны является важным параметром для прогнозирования выброса морского мусора на берег и используется в моделях машинного обучения. Также предложенный метод позволяет определить тип обрушения волны, который играет ключевую роль в эрозии берегов, перемещении наносов, образовании аккумулятивных форм рельефа и деградации прибрежной инфраструктуры. Мы дополнили раздел «Результаты и обсуждения» пояснениями по данному вопросу Рецензента (стр. 250-259).

С уважением, авторский коллектив. 10.07.2026.

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

Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:

Уважаемая редакция!

Авторы существенно переработали статью, следуя моим рекомендациям. Считаю, что статья может быть опубликована в данном виде.

Подпись. Рецензент № 1. 13.07.2026.