

РЕЦЕНЗИЯ № 1

на статью «ОЦЕНКА СРЕДНЕГО ПЕРИОДА ВЕТРОВОГО ВОЛНЕНИЯ ПО ЕДИНИЧНЫМ СНИМКАМ СУДОВОГО НАВИГАЦИОННОГО РАДАРА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ»

авторского коллектива: В. А. Голиков, М. А. Криницкий, Н. Д. Тилинина

Статья посвящена развитию направления работ научной группы, направленного на получение данных о ветровом волнении в автоматическом режиме с борта движущегося судна на основе данных судовой радиолокационной станции X-диапазона, являющейся штатным оборудованием любого судна. Данная идея, хоть и не нова, в настоящее время приобретает большую актуальность в связи с необходимостью разработки отечественного продукта, позволяющего получать информацию о морском волнении автоматически в режиме реального времени на маршруте движения судна.

Традиционно такая задача решается методами спектрального анализа временной серии пространственных радиолокационных изображений морской поверхности. Авторы предлагают использовать методы машинного зрения, что так же используется в многочисленных статьях, приведенных авторами в обзоре. Не смотря на то, что многое в данном направлении сделано другими авторами, рецензируемая работа занимает своё определённое место по указанным выше причинам. Стоит отметить, что русскоязычная статья в первую очередь направлена на русскоязычную аудиторию, при этом в списке из 41 источника размещена всего одна ссылка на отечественный журнал на работу авторов. Из этого можно сделать вывод, что либо в стране никто больше не занимается подобными проблемами, либо авторы об этом не знают.

Статья в целом хорошо структурирована, однако при прочтении наблюдаются повторения и излишняя детализация. Видно, что авторы статьи в большей степени занимаются техникой машинного обучения, нежели физикой морского волнения и дистанционного зондирования. Ниже приводятся основные замечания к статье, призванные улучшить подачу материала и ясность самого результата.

№	Вопросы и Критерии рецензирования	Да	Нет	Примечание
1.	Соответствует ли статья тематике журнала? (Если нет, остальное не заполняется)	x		
2	Соответствует ли статья правилам оформления, принятым в журнале?	x		
3.	Есть ли у рецензента замечания?	x		
4.	Статья содержит новые результаты?	x		

5.	Название соответствует содержанию материалов?	x		
6.	Присутствует ли логичность и последовательность изложения материала?	x		
7.	Проведен ли анализ по заявленной проблематике?	x		
8.	Имеется ли статистическая обработка результатов исследования?	x		
9	Ясно ли сделаны математические выкладки?			Математические выкладки отсутствуют
10.	Ясно ли изложена методика исследования?		x	Нуждается в корректировке (см. замечания)
11.	Ясно ли изложены результаты работы?		x	Нуждаются в уточнении (см. замечания)
12.	Научный стиль, грамотность, терминология		x	Нуждается в корректировке (см. замечания)

13.	Являются ли выводы достаточно обоснованными?		x	Нуждаются в уточнении (см. замечания)
14.	Имеется ли в статье необходимое сравнение с имеющимися результатами?		x	Нуждаются в уточнении (см. замечания)
15.	Есть ли в статье необходимые ссылки на источники? (Если нет, приведите список источников, на которые следует сослаться)		x	Несмотря на обильный список литературы, некоторые ссылки отсутствуют
16.	Приемлемо ли качество подготовки таблиц и иллюстраций?	x		
17.	Хорошо ли подготовлены аннотация/Abstract/Keywords?		x	Нуждается в уточнении (см. замечания)
18.	Нуждается ли язык статьи в редактировании?		x	
19.	Может ли статья быть принята в существующем виде (с незначительными правками)?		x	
20.	Следует ли вернуть статью авторам для доработки? (Если да, необходимо приложить конкретные замечания)	x		см. замечания
21.	Следует ли отклонить статью? (Если да, необходимо приложить конкретные замечания)		x	
22.	Следует ли направить статью в другое издание? (Если да, то в какое?)		x	
23.	Следует ли направить статью другому рецензенту? (Если да, можете ли Вы порекомендовать рецензента?)		x	

24.	<p style="text-align: center;">Подробные замечания рецензента (если есть)</p> <p>1. Самый важный вопрос – о каком периоде волнения идет речь? Известны следующие периоды, характеризующие волнение: средний, пиковый, по уровню нулей и др... Обязательно добавить в название, аннотацию и пояснение в тексте.</p> <p>2. В обзоре должна сохраняться хронология, т. е. стоит сослаться на более ранние работы, а то из первого абзаца следует, что первым по радиолокационным данным значимую высоту волны определил Lee в 2024 году. Прошу добавить ссылки на работы ваших коллег из других организаций.</p> <p>3. Вертикальная, как и горизонтальная поляризация, реагируют на ветровую рябь. Если ряби нет, ветер < 3 м/с, то никакого сигнала нет. Да, для вертикальной поляризации УЭПР морской поверхности при скользящих углах гораздо выше, чем для горизонтальной. Прошу пояснить строки 43, 44 в конкретизации диапазона скорости ветра, о котором идет речь.</p> <p>4. стр.105 – swh , заменить на SWH</p> <p>5. стр. 170–171 повторяют ранее приведенные фразы.</p> <p>6. стр. 187–189 необходимо пояснить. О каком пространственном разрешении идет речь? Разрешение радара определяется его длительностью импульса, у вас 12 м.</p> <p>7. К сожалению, по тексту встречаются фразы, которые не очень корректны. Например, «сигнал неравномерной структуры и интенсивности», «вращения судна», «наиболее четкое волновое поле», «сигнал искажен» и т.п. Начиная с предложения стр. 189–192 и далее, текст нуждается к корректировке. Придерживайтесь, пожалуйста, одной логической линии – радиолокационное изображение – участок на радиолокационном изображении, отвечающий наиболее контрастному проявлению волнового поля размерами X на Y, а не количеством пикселе, которых у вас избыточное количество и ничего кроме шума они не добавляют. Раздел «Методы» нуждается в доработке.</p> <p>8. Какая была высота установки РЛС во всех рассматриваемых экспериментах?</p> <p>9. Не корректно сравнивать преимущества данного подхода со своими же подходами, опубликованными ранее.</p> <p>10. Наверное, можно ввести русские обозначения для научно-исследовательских судов.</p> <p>11. Стр. 242 – «морского мусора» ?</p> <p>12. Результаты выглядят не так обнадеживающе, как постулируют авторы в соответствующем разделе. Опять же, не понимая о каком периоде волнения идет речь, сложно делать выводы. Коэффициент детерминации 0.61 находится на нижнем пороге достоверности гипотезы. СКО более 1 с, при существенно большей абсолютной ошибке с трудом позволяет говорить высокой точности.</p> <p>13. Однако если авторы проведут сопоставление с другими работами, которых достаточное количество, в которых также восстанавливаются параметры волнения, и продемонстрируют схожие параметры точности, то выводы были бы более аргументированными.</p> <p>14. И в заключении. По пространственному радиолокационному изображению можно определить пространственные характеристики волнения, по временной последовательности – временные. Период волнения относится к временным характеристикам. Поясните, пожалуйста, какую информацию использует ваш подход? Принципиально ли ему временная последовательность изображений? Или достаточно одного пространственного изображения?</p>
------------	--

Рекомендация к опубликованию (подчеркнуть):		
Публиковать безусловно	<u>Публиковать</u> <u>после доработки/устранения</u> <u>замечаний</u>	Отклонить (обосновать!)

Подпись. Рецензент № 1. 06.11.2024.

От редакции: рецензия была направлена авторскому коллективу.

Ответ рецензенту № 1 на Рецензию от 06.11.2024 на статью авторского коллектива: В. А. Голиков, М. А. Криницкий, Н. Д. Тилинина «ОЦЕНКА СРЕДНЕГО ПЕРИОДА ВЕТРОВОГО ВОЛНЕНИЯ ПО ЕДИНИЧНЫМ СНИМКАМ СУДОВОГО НАВИГАЦИОННОГО РАДАРА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ».

Уважаемый коллега!

Мы благодарны за ценные замечания по нашей работе. Руководствуясь этими замечаниями, мы приложили все усилия, чтобы сделать работу более понятной и лучше структурированной. Далее мы представляем рецензенту наши пошаговые ответы.

Рецензент: 1. Самый важный вопрос – о каком периоде волнения идет речь? Известны следующие периоды, характеризующие волнение: средний, пиковый, по уровню нулей и др... Обязательно добавить в название, аннотацию и пояснение в тексте.

Ответ: Спасибо за замечание. В названии, аннотации и в самом тексте теперь дополнительно упомянуто, что речь идет о среднем периоде волнения. Окно осреднения 10 минут.

Рецензент: 2. В обзоре должна сохраняться хронология, т. е. стоит сослаться на более ранние работы, а то из первого абзаца следует, что первым по радиолокационным данным значимую высоту волны определил Lee в 2024 году. Прошу добавить ссылки на работы ваших коллег из других организаций.

Ответ: Спасибо, мы внесли необходимые изменения, чтобы учесть хронологическую последовательность исследований в области радиолокационного мониторинга волнения.

Более поздние работы были перенесены ближе к концу обзора. Добавлена работа коллег по оценке характеристик волнения по данным с когерентного радара. Насколько нам известно, с радарными снимками с судового навигационного радара некогерентного рассеяния в открытом океане в России в других институтах работы не ведутся.

Рецензент: 3. Вертикальная, как и горизонтальная поляризация, реагируют на ветровую рябь. Если ряби нет, ветер < 3 м/с, то никакого сигнала нет. Да, для вертикальной поляризации УЭПР морской поверхности при скользких углах гораздо выше, чем для горизонтальной. Прошу пояснить строки 43, 44 в конкретизации диапазона скорости ветра, о котором идет речь.

Ответ: Спасибо за комментарий, было решено убрать лишнюю конкретику.

Рецензент: 4. стр. 105 – *swH*, заменить на *SWH*.

Ответ: Спасибо, исправлено

Рецензент: 5. стр. 170–171 повторяют ранее приведенные фразы.

Ответ: Благодарю за замечание, в переработанной версии введения повторяющаяся информация была удалена.

Рецензент: 6. стр. 187–189 необходимо пояснить. О каком пространственном разрешении идет речь?

Разрешение радара определяется его длительностью импульса, у вас 12 метров.

Ответ: Спасибо, некорректная информация была удалена из описания

Рецензент: 7. К сожалению, по тексту встречаются фразы, которые не очень корректны. Например, «сигнал неравномерной структуры и интенсивности», «вращения судна», «наиболее четкое волновое поле», «сигнал искажен» и т. п. Начиная с предложения стр. 189–192 и далее текст нуждается в корректировке. Придерживайтесь, пожалуйста, одной логической линии – радиолокационное изображение – участок на радиолокационном изображении, отвечающий наиболее контрастному проявлению волнового поля размерами X на Y , а не количеством пикселей, которых у вас избыточное количество и ничего кроме шума они не добавляют. Раздел «Методы» нуждается в доработке.

Ответ: Спасибо, раздел методов был значительно переписан. Мы постарались исправить все некорректные формулировки. Описание метода подготовки изображений стал более последовательным

Рецензент: Какая была высота установки РЛС во всех рассматриваемых экспериментах?

Ответ: 13 метров, информация добавлена в описание радарной установки, спасибо

Рецензент: *Не корректно сравнивать преимущества данного подхода со своими же подходами, опубликованными ранее.*

Ответ: Большое спасибо за замечание. Мы действительно не первый год развиваем направление исследований по оценке характеристик ветрового волнения по данным судовых навигационных радаров с применением подходов глубокого обучения. Однако следует отметить, что работа по оценке среднего периода нами публикуется впервые и ранее в наших работах мы не обнаруживали результатов оценки среднего периода.

Рецензент: *Наверное, можно ввести русские обозначения для научно-исследовательских судов.*

Ответ: Спасибо, названия исследовательских судов теперь на русском языке. К описанию к рисункам добавлен перевод англоязычных аббревиатур.

Рецензент: *Стр. 242 – «морского мусора» ?*

Спасибо, весь абзац с преобразованием в декартовы координаты был переписан и соединен с предыдущим разделом. Неточный термин исключен.

Рецензент: *Результаты выглядят не так обнадеживающе, как постулируют авторы в соответствующем разделе. Опять же, не понимая о каком периоде волнения идет речь, сложно делать выводы. Коэффициент детерминации 0.61 находится на нижнем пороге достоверности гипотезы. SKO более 1 с, при существенно большей абсолютной ошибке с трудом позволяет говорить высокой точности.*

Ответ: Спасибо за замечание, представленные метрики сложно назвать выдающимися. Общая идея результатов была переформулирована. Теперь мы утверждаем лишь о применимости и наличии адекватных результатов у нейросетевого подхода для оценки среднего периода ветрового волнения, временной характеристики, даже по единичным снимкам. В обсуждении результатов упомянуто о возможном практическом применении такой модели в реальной системе.

Рецензент: *Однако, если авторы проведут сопоставление с другими работами, которых достаточно количество, в которых также восстанавливаются параметры волнения и продемонстрируют схожие параметры точности, то выводы были бы более аргументированными.*

Ответ: Спасибо, по качеству наша модель действительно уступает методам, работающим с целыми временными рядами радарных снимков, ведь в текущем подходе у нас нет возможности учитывать временную составляющую волнения. Возможно, в работе формата доказательства концепции такие сравнения излишни.

Рецензент: *И в заключении. По пространственному радиолокационному изображению можно определить пространственные характеристики волнения, по временной последовательности – временные. Период волнения относится к временным характеристикам. Поясните, пожалуйста, какую информацию использует ваш подход? Принципиально ли ему временная последовательность изображений? Или достаточно одного пространственного изображения?*

Ответ: Спасибо за указание на неполноту предоставленной в работе информации. В тексте теперь упоминается, что для работы модели достаточно одного пространственного изображения.

С уважением, авторский коллектив. 28.11.2024.

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

Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:

На мой взгляд, проделанная работа привела к существенному улучшению статьи. Всё стало смотреться цельнее и яснее. Не знаю требование журнала, но, вероятно, подписи к рисунку 3 придется дать на русском языке. Предлагаю добавить ссылку (строка 30) на более раннюю работу ваших коллег по определению течения радаром (Ivonin, D. V., V. A.

Telegin, V. V. Bakhanov, A. V. Ermoshkin, and A. I. Azarov (2011), Sample application of a lowcost X-band monitoring system of surface currents at the Black Sea shore, Russ. J. Earth. Sci., 12, ES2003, doi:10.2205/2011ES000507.)

Строки 185–190. На этот абзац было обращено внимание при первом рецензировании, однако так и осталось. Крайне неудачно сформулирована мысль. «Важно отметить, что изображение содержит сигнал неравномерной структуры и интенсивности из-за местного направления ветра, вращения судна и неравномерного отражения электромагнитного сигнала от неровной поверхности океана (см., например, Lyzenga и Walker, 2015). Каждое изображение имеет оптимально расположенную область, где волновое поле ожидается наиболее четким, и области, где сигнал искажен – самые близкие к центру радара и, наоборот, самые удаленные от него». В целом понятно, что хотят сказать авторы, но шероховатости можно сгладить. Предлагаю: «Важно отметить, что в силу физических механизмов рассеяния радиоволн взволнованной водной поверхностью, чувствительных к скорости и направлению ветра, ориентации судна, шероховатости поверхности океана, радиолокационное изображение неравномерно по структуре и интенсивности (см., например, Lyzenga и Walker, 2015). Каждое изображение имеет области, где волновое поле проявляется наиболее четко и области, связанные с радиолокационной тенью, «мертвой зоной», помехами и т. п., которые исключаются из рассмотрения».

После замены абзаца строки 190–195 можно исключить.

Попались некоторые опечатки (см. ниже).

С. 64 волн = волны

С. 80 -- = -

С. 228 повысить

С. 241 «необходимо» убрать

С. 243 отражали 2 раза. В предложении, кажется, слова какого-то не хватает.

После устранения замечаний, статью можно рекомендовать к публикации.

Подпись. Рецензент № 1. 02.12.2024.

От редакции: *Я думаю, что эти замечания уже относятся к разряду minor и не требуют повторной рецензии. Можете повторно не направлять мне статью. Думаю, что всё будет хорошо, тем более основные замечания авторы устранили после первой рецензии.* Рецензент № 1. 02.12.2024.

От редакции: подтверждение с рекомендациями от рецензента были направлены авторскому коллективу, повторное рецензирование не требуется.

От редакции: авторы учли рекомендации рецензента. **17.12.2024.**