

РЕЦЕНЗИЯ № 2

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

Этап № 1.

Статья посвящена опробованию метода определения периода поверхностного волнения по снимкам судового радара путем использования нейросети. Трудно переоценить практическую важность этого метода, позволяющего проводить попутные наблюдения за волнением с помощью стандартного для судов оборудования. Статья, несомненно, будет интересна океанологам как открывающая новые перспективы в методах исследования.

Общие замечания по статье:

1. Несмотря на общий интерес к материалам статьи, читать и понять её трудно, из-за фрагментарности и псевдонаучного стиля изложения. Введение в статью носит формальный характер и ограничивается перечислением публикаций, посвященных сходным с рассматриваемым в данной статье проблемам и не содержит «state of the art» современного состояния проблемы. Методика применения нейросети изложена фрагментарно. Ссылки даются большими пакетами, и тем самым весь анализ текущего состояния проблемы перекладывается на читателя – типа «сами разбирайтесь».

2. Существенным замечанием является отсутствие рассмотрения в статье временной изменчивости периода волнения. Как известно, штормовое волнение обладает свойством нерегулярности, существует групповая структура волн и поэтому период изменяется от волны к волне. Волновой буй, являющийся эталоном сравнения, выдаёт период волн осреднённые за 10 или 20 минут (период осреднения в статье не указан) и этот средний по времени период предлагается нейросети сравнивать с мгновенными снимками радара. Куда логичней было бы обучать нейросеть, сравнивая мгновенные снимки радара с «мгновенными» периодами измеренными бумом, которые можно определить, например, методами вейвлет анализа. Тем не менее, и уже проведенная работа сравнения со средним по времени периодом представляется практически ценной.

3. Считаю необходимым существенно переработать тест статьи, отразив в нём ответы на вопросы и замечания, приведенные ниже.

Редакционные (построчные) замечания по тексту статьи:

1. *Строки 3–4:* Название работы неудачное:

а) Слово «аппроксимация» употреблено в неверном смысле, традиционно аппроксимация применяется к некоторым эмпирическим данным, отражающим некоторую зависимость, которую можно сделать более ясной и удобной для использования с помощью аппроксимации, заменив эмпирические данные аналитической зависимостью. Здесь же рассматривается точечное однократное измерение периода, никаких зависимостей не аппроксимируется. Более уместно было бы слово «определение» или «нахождение» или «оценка» и т. п.

б) В статье не рассматривается методика «глубокого обучения», а просто применяется уже готовая для использования нейросеть ResNet50, м. б., просто заменить «глубокого обучения» на название нейросети?

2. *Строки 16–17:* Наверное, имелось в виду не отклонение нейросети, а отклонения значений, полученных нейросетью.

3. *Строка 19*: В статье рассматривается только период волнения, а не множественные «характеристики волнения», лучше не вводить читателя в заблуждение и заменить характеристики на период.

4. *Строка 28*: Почему «дополнительные», вроде бы это основные характеристики волн – высота, период?

5. *Строка 30*: Как написано Зуо уже научился извлекать периоды из радарных сигналов, тогда зачем данная статья? Каким методом действовал Зуо, хорошие или плохие его результаты? Или вы просто подтверждаете действенность метода Зуо?

6. *Строки 34–35*: Не ясно, что такое долгосрочная реконструкция в данном контексте, надо бы уточнить.

7. *Строка 46*: Почему шума, а не сигнала?

8. *Строки 48–50*: Предложение не согласовано, использован винительный падеж вместо родительного.

9. *Строка 50*: Эти параметры? Какие именно? Передаточную функцию трудно назвать параметром, у неё есть свои параметры.

10. *Строки 53–55, 81–82*: Так много ссылок на одно и то же – у этих статей одинаковые методы и результаты? Если нет, то надо бы написать, чем они отличаются и какие из них лучше.

11. *Строка 55*: Решения не могут внедрять методы.

12. *Строки 57–58*: Хорошо бы разделить кто о попутных измерениях, а кто – о платформах.

13. *Строка 105*: Регистр swH?

14. *Строки 116–117*: Слишком неопределённо сказано – «уделяется меньше внимания», надо бы перечислить какие параметры научились определять, а какие нет или для каких параметров вышеперечисленные методы действуют плохо.

15. *Строка 121*: В чём именно состоит расширение возможностей? Хорошо бы не интриговать читателя, а явно написать какие именно возможности имеются в виду.

16. *Строка 184*: Почему это шум? Может быть лучше сказать «изображение морской поверхности»?

17. *Строка 219*: В чём именно стоит «правильность»? Какие именно пространственные характеристики не учитывались?

18. *Строка 220*: Что такое временное отклонение в данном контексте – м. б., разница между исходным и текущим радарными изображениями?

19. *Строка 222*: Не ясно, почему одно отклонение получится, должно было бы 5 получиться.

20. *Строка 224*: Не ясно, как получаются 5 отклонений по 24 или 27 изображениям.

21. *Строки 215–232*: Надо бы весь абзац переписать понятным языком, сумбурное описание алгоритма не понятно.

22. *Строки 72–78*: Две фразы об одном и том же.

23. *Строка 259 и далее*: Перепутаны номера рисунков, рис. 3 в статье нет.

24. *Строка 259*: Не ясно, по какому именно набору данных построен рисунок. Не ясно, как именно произведено распределение данных.

25. *Строки 261–262*: «Необходимо требовать» – так вы требуете или нет?

26. *Строки 275–276*: *противоречат 277–278*. Сперва утверждается, что выбор важен, а потом что мы не выбирали, а использовали наиболее распространённый вариант.

27. *Строка 285*: О каких каналах идёт речь?

28. *Строка 288*: В статье нет секции 3.6.

29. *Строка 290*: С какими именно другими?

30. *Строка 305*: Пытаемся сообщить или сообщаем? Попытка удалась? Как именно происходит сообщение?

31. *Строка 310*: Какие именно свёрточные функции вы используете?

32. *Строка 318*: Крутой комментарий, что $2*2=4!$

33. *Строка 330*: Может включать или включает в вашем случае?

34. *Строка 336*: Для чего вы применяете шум?

35. *Строка 362*: Какой именно период измеряется бумом? Средний период волн, выделенных по точкам пересечения нулевой линии? Соответствующий частоте максимума спектра? Соответствующий средней частоте спектра? И т. д.? С каким осреднением по времени определяется период бумом?

36. *Строка 363*: В статье нет рис. 3.

37. *Строка 372*: Почему множественное число – «периоды»? Сколько периодов у волнения?

38. *Строки 376–388*: Фактически это не обсуждение результатов, а выводы, их стоило бы перенести в заключение и исключить дублирование утверждений.

Резюме рецензента: Текст статьи следует доработать и отправить на повторное рецензирование, так как данный вариант текста не позволяет его полностью понять и недостатки статьи могут быть скрыты за имеющимися замечаниями.

Подпись. Рецензент № 2. 08.11.2024.

От редакции: рецензия была направлена авторскому коллективу.

Ответ рецензенту № 2 на Рецензию от 08.11.2024 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. Замечания рецензента мы выделили **полужирным**.

Рецензент: 1. *Строки 3-4* Название работы неудачное:

а) Слово «аппроксимация» употреблено в неверном смысле, традиционно аппроксимация применяется к некоторым эмпирическим данным, отражающим некоторую зависимость которую можно сделать более ясной и удобной для использования с помощью аппроксимации, заменив эмпирические данные аналитической зависимостью. Здесь же рассматривается точечное однократное измерение периода, никаких зависимостей не аппроксимируется. Более уместно было бы слово «определение» или «нахождение» или «оценка» и т. п.

б) В статье не рассматривается методика «глубокого обучения», а просто используется уже готовая для использования нейросеть ResNet50, м. б., просто заменить «глубокого обучения» на название нейросети?

Ответ: Спасибо за замечание, название и текст статьи были скорректированы. Термин заменен на слово “оценка”. Фраза “глубокого обучения” более общий термин для большого семейства нейросетей. Наш метод построен на основе ResNet50, однако значительно ее видоизменяет посредством замены классифицирующей головы на регрессионную, заменой функции активации на более современную и внедрением в модель пространственной кодировки. В связи с этим использовать в названии работы конкретную конфигурацию модели, мы считаем, было бы некорректно.

Рецензент: 2. *Строки 16-17*. Наверное, имелось в виду не отклонение нейросети, а отклонения значений полученных нейросетью.

Ответ: Спасибо, исправлено в соответствии с замечанием.

Рецензент: 3. *Строка 19*: В статье рассматривается только период волнения, а не множественные «характеристики волнения», лучше не вводить читателя в заблуждение и заменить «характеристики» на «период».

Ответ: Спасибо, уточнили, что рассматриваем только средний период волнения.

Рецензент: 4. Строка 28: Почему «дополнительные», вроде бы это основные характеристики волн – высота, период?

5. Строка 30: Как написано Зуо уже научился извлекать периоды из радарных сигналов, тогда зачем данная статья? Каким методом действовал Зуо, хорошие или плохие его результаты? Или вы просто подтверждаете действенность метода Зуо?

6. Строки 34-35: Не ясно, что такое долгосрочная реконструкция в данном контексте, надо бы уточнить.

7. Стока 46: Почему шума, а не сигнала?

8. Строки 48-50: Предложение не согласовано, использован винительный падеж вместо родительного.

9. Строка 50: Эти параметры? Какие именно? Передаточную функцию трудно назвать параметром, у неё есть свои параметры.

Ответ: Спасибо за вышеупомянутые комментарии, введение было значительно переписано. Мы постарались убрать или заменить неточные формулировки, в соответствии с замечаниями уважаемых рецензентов. Надеемся, что теперь в обзоре лучше учтена хронологическая последовательность исследований. Более подробно описаны state-of-the-art подходы и наше место в области. Основное отличие представленных методов состоит в необходимости последовательности радарных снимков для работы. Мы же пытаемся извлекать информацию из единичных снимков. Соответствующее объяснение добавлено в текст.

Рецензент: 10. Строки 53-55, 81-82: Так много ссылок на одно и то же – у этих статей одинаковые методы и результаты? Если нет, то надо бы написать, чем они отличаются и какие из них лучше.

Ответ: Спасибо, лишние ссылки удалены из обзора, оставшимся даны комментарии.

Рецензент: 11. Строка 55: Решения не могут внедрять методы.

Ответ: Спасибо, некорректная формулировка исправлена.

Рецензент: 12. Строки 57–58: Хорошо бы разделить, кто о попутных измерениях, а кто – о платформах.

Ответ: Спасибо, для того, чтобы не перегружать обзор, мы решили не конкретизировать место применения перечисленных продуктов.

Рецензент: 13. Строка 105: Регистр swh?

Ответ: Заменено на SWH.

Рецензент: 14. Строки 116-117: Слишком неопределённо сказано – «уделяется меньше внимания», надо бы перечислить какие параметры научились определять, а какие нет или для каких параметров вышеперечисленные методы действуют плохо.

Спасибо, избавились от неудачной формулировки.

Рецензент: 15. Строка 121: В чём именно состоит расширение возможностей? Хорошо бы не интриговать читателя, а явно написать какие именно возможности имеются в виду.

Ответ: Спасибо, в тексте теперь уточняется, что мы не расширяем возможности, а используем аналогичный подход к новой целевой переменной.

Рецензент: 16. Строка 184: Почему это шум? Может быть лучше сказать «изображение морской поверхности»?

Ответ: Спасибо, исправлено.

Рецензент: 17. Строка 219: В чем именно стоит «правильность»? Какие именно пространственные характеристики не учитывались?

18. Строка 220: Что такое временное отклонение в данном контексте – м. б., разница между исходным и текущим радарными изображениями?

19. Строка 222: Не ясно, почему одно отклонение получится, должно было бы 5 получится.

20.: Строка 224 Не ясно, как получаются 5 отклонений по 24 или 27 изображениям.

21 Строки 215-232: Надо бы весь абзац переписать понятным языком, сумбурное писание алгоритма не понятно.

22 Строки 72-78: Две фразы об одном и том же.

Ответ: Большое спасибо за вышеупомянутые замечания, раздел методов полностью переписан. Некорректный термин «отклонения» заменен на «дисперсия». Надеемся, описание подхода к обработке изображений стало более понятным.

Рецензент: 23. Строка 259 и далее. Перепутаны номера рисунков, рис. 3 в статье нет.

Ответ: Спасибо, нумерация рисунков исправлена.

Рецензент: 24. Строка 259: Не ясно, по какому именно набору данных построен рисунок. Не ясно, как именно произведено распределение данных.

Ответ: Спасибо, в текст добавлены уточнения, распределения на рисунке построены по всему набору данных.

Рецензент: 25. Строки 261-262: «Необходимо требовать» - так вы требуете или нет?

Ответ: Спасибо, раздел описывающий разбиение данных на выборки, переписан, чтобы избежать двояких формулировок.

Рецензент: 26. Строки 275-276 противоречат 277-278: Сперва утверждается, что выбор важен, а потом что мы не выбрали, а использовали наиболее распространённый вариант.

Ответ: Спасибо, убрали лишние утверждения.

Рецензент: 27. Строка 285: О каких каналах идёт речь?

Ответ: Спасибо, постарались написать более развернуто. Речь идет о каналах цифрового изображения. Часто термин употребляется применительно к цветовым каналам RGB изображений, но также и используются применительно к геофизическим данным как синоним слова «переменная».

Рецензент: 28. Строка 288: В статье нет секции 3.6.

Ответ: Спасибо, ссылка на раздел заменена соответствии с оформлением.

Рецензент: 29. Строка 290: С какими именно другими?

Ответ: Спасибо, в текст добавлена более точная формулировка.

Рецензент: 30. Строка 305: Пытаемся сообщить или сообщаем? Попытка удалась? Как именно происходит сообщение?

Ответ: В данном случае лучше употребить сообщаем, спасибо за комментарий.

Рецензент: 31. Строка 310: Какие именно свёрточные функции вы используете?

Ответ: Спасибо, здесь была употреблена некорректная формулировка. Раздел с описанием позиционного кодирования переписан.

Рецензент: 32. Строка 318: Крутой комментарий, что $2*2=4!$

Ответ: Спасибо за указание на неточность, излишняя информация удалена.

Рецензент: 33. Строка 330: Может включать или включает в вашем случае?

Ответ: Может включать, здесь перечислены часто применяемые примеры аугментаций. Конкретный выбор аугментаций, применяемых в работе, описан в следующем абзаце.

Рецензент: 34. Строка 336: Для чего вы применяете шум?

Ответ: Спасибо за замечание, постарались более ясно описать причину использования аугментации данных. В предыдущем абзаце упоминается, что использование небольших искажений во входных данных, таких как шум, помогает модели, во-первых, стать к ним более устойчивым, а во-вторых, избежать переобучения на обучающих данных.

Рецензент: 35. Строка 362: Какой именно период измеряется бумом? Средний период волн, выделенных по точкам пересечения нулевой линии? Соответствующий частоте максимума спектра? Соответствующий средней частоте спектра? И т.д.? С каким осреднением по времени определяется период бумом?

Ответ: Спасибо за указание на неточную формулировку. В работе целевой переменной служит средний период ветрового волнения, окно усреднения – 10 минут. Соответствующая информация отражена в названии, аннотации и самом тексте.

Рецензент: 36. Строка 363: В статье нет рис. 3.

Ответ: Спасибо, исправлена нумерация рисунков.

Рецензент: 37. Строка 372: Почему множественное число – «периоды»? Сколько периодов у волнения?

38 Строки 376-388: Фактически это не обсуждение результатов, а выводы, их стоило бы перенести в заключение и исключить дублирование утверждений.

Ответ: Спасибо за вышеупомянутые комментарии. Мы переписали разделы «результаты» и «заключение». Постарались избежать дублирования информации. Конкретные результаты в секции результатов, обсуждения и выводы в заключении.

С уважением, авторский коллектив. 28.11.2024.

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

Этап № 2.

После исправлений статья во втором варианте стала значительно более понятна и логична. Однако возник ряд вопросов к вновь написанным частям текста статьи, прошу внести соответствующие комментарии (ответы на вопросы) в текст статьи:

Общие замечания по статье:

1. В статье так и не объяснено, какой именно период волн измеряется бумом. Обычно это средний спектральный период, равный отношению нулевого спектрального момента к первому. Вы этот период использовали?

2. В статье отсутствуют сведения, как происходила синхронизация измерений бумом и радаром. Брались только изображения соответствующие 10 минутам измерений бумом? Как определялось точное время определения периода бумом – в данных бумом указано астрономическое время начала и конца 10-минутной серии измерений бумом? Или просто указано время определения периода волн? Измерения бумом сосредоточены до этого времени или вокруг?

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

1. Строка 106: Не ясно, чем вас не устраивает метод Zuo et al., 2024, зачем новый метод разрабатывать, когда уже есть Zuo et al., 2024?

2. Строка 115: Неудачное выражение «предпринимаем попытку оценивать». Может быть, «разработали метод оценки» ...?

3. Строки 152–153: На рисунке 1 аббревиатуры на английском, а в тексте те же аббревиатуры на русском. Надо бы на одном и том же языке написать.

4. *Строки 182–183*: Матрица в математике – это упорядоченный набор чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы, т. е. матрица двумерна, а как надо называть ваш трёхмерный массив?

5. *Строки 183–184*: «количество радарных изображений на этой станции» – это одно число, а не измерения массива. М. б., t должно быть порядковым номером изображения или астрономическим временем получения изображения?

6. *Строка 193*: Пожалуйста, объясните, почему фрагмент с максимальной амплитудой является наиболее чётким и что именно в вашем тексте имеется в виду под «четкостью».

7. *Строки 211*: Пожалуйста, объясните, почему вы выбираете сегменты с наибольшим значение дисперсии, почему большие волны наиболее различимы? Это из-за каких-либо физических особенностей поля волнения или просто разрешения радара маловато? Что имеется в виду под различимостью?

8. *Строки 213–215*: Что служило критерием для определения границы маскировки 3500 м? Эта граница зависит от типа радара, от высоты его установки или от типа волнения?

9. *Строка 223*: Где этот стандарт практики описан или введён?

10. *Строки 220–221*: Зачем обсуждать заведомо..

11. *Строки 216–228*: Два абзаца практически об одном и том же, предлагаю их объединить, чтобы облегчить понимание статьи читателем.

12. *Строка 263*: Не ясно, что означает «сохраняет распределение», м. б., создаёт выборки с одинаковыми распределениями?

13. *Строка 265*: Желательно дать ссылку на эту библиотеку.

14. *Строка 287*: Не ясно, что такое z в обозначении тензора – переменная? Число? Если число, то почему тензор, а не матрица?

15. *Строки 315–316*: X и y это одно и то же что и h и w ?

16. *Строка 322*: Должен позволить или позволяет? Если только должен то надо обсудить ниже, позволил или нет в конце концов.

17. *Строка 346*: Каков физический размер пикселя в ваших изображениях?

18. *Строка 354*: По каким отрезкам данных рассчитывался спектр волн? Наверное, фраза написана неправильно, спектр волн не осреднялся по 10 минутам, а рассчитывался по 10 минутному куску хронограммы волнения измеренной бум. Или рассчитали спектр по одноминутным участкам хронограммы и потом осреднили за 10 минут?

19. *Строка 368*: Пожалуйста, объясните изображение периода пятнами на рисунке 2. Как именно сглаживались данные, что бы получить пятно вместо отдельных точек. Что означает интенсивность цвета в пятнах? Надо бы colorbar добавить на рисунок.

20. *Строка 353–355*: Странно, что определение периода волн измеренного бум появилось только в конце статьи. Надо бы перенести его в Сбор данных.

21. *Строка 376*: Предлагаю добавить слово «мгновенные» изображения, чтобы подчеркнуть достоинства и отличия от предыдущим методик.

Резюме рецензента: предлагаю учесть вышеприведенные замечания в тексте статьи для её публикации, но не посылать статью на третье рецензирование.

Подпись. Рецензент № 2. 06.12.2024.

От редакции: рецензия была направлена авторскому коллективу.

Ответ рецензенту № 2 на Повторную Рецензию от 06.12.2024 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. Изменения, в соответствии с комментариями, выделены желтым цветом.

Рецензент: *1. В статье так и не объяснено, какой именно период волн измеряется бумом. Обычно это средний спектральный период, равный отношению нулевого спектрального момента к первому. Вы этот период использовали?*

Ответ: Спасибо за уточнение. Действительно мы измеряли средний спектральный период как отношение нулевого и первого спектральных моментов. Информация добавлена в текст.

Рецензент: *2. В статье отсутствуют сведения, как происходила синхронизация измерений бумом и радаром. Бралась только изображения, соответствующие 10 минутам измерений бумом? Как определялось точное время определения периода бумом – в данных бумом указано астрономическое время начала и конца 10-минутной серии измерений бумом? Или просто указано время определения периода волн? Измерения бумом сосредоточены до этого времени или вокруг?*

Ответ: Каждому измерению бумом в соответствии стоит астрономическое время измерения, бралось 10-минутное окно предшествующее моменту радарного снимка. Информация в тексте обновлена.

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

Не ясно, чем вас не устраивает метод Zuo et al., 2024, зачем новый метод разрабатывать, когда уже есть Zuo et al., 2024?

Ответ: Метод Zuo et al. работает с временными последовательностями и неприменим к мгновенным радарным снимкам.

Рецензент: *Матрица в математике – это упорядоченный набор чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы, т. е. матрица двумерна, а как надо называть ваш трёхмерный массив?*

Ответ: Спасибо за уточнение о неточности математических формулировок. Термин матрица заменен на тензор, более общее понятие, включающее массивы любой размерности.

Рецензент: *Пожалуйста, объясните, почему фрагмент с максимальной амплитудой является наиболее чётким и что именно в вашем тексте имеется в виду под «четкостью»*

Ответ: Под четкостью имеется в виду визуальная (перцептивная; с точки зрения человеческого восприятия) различимость отдельных волн.

Рецензент: *Пожалуйста, объясните, почему вы выбираете сегменты с наибольшим значение дисперсии, почему большие волны наиболее различимы? Это из-за каких-либо физических особенностей поля волнения или просто разрешения радара маловато? Что имеется в виду под различимостью?*

Ответ: Спасибо за указание на неясность в изложении. В тексте теперь логика повествования выстроена следующим образом. Есть полезный сигнал, есть радиолокационная тень. Стоит задача исключить часть сигнала, не несущую смысловой нагрузки. Радиолокационная цепь характеризуется относительно постоянным значением сигнала, а значит можно выделить ее, сравнив временную дисперсию различных сегментов изображения.

Рецензент: *Строки 213-215: Что служило критерием для определения границы маскировки 3500 м? Эта граница зависит от типа радара, от высоты его установки или от типа волнения?*

Ответ: Спасибо, в текст добавлено уточнение, что граница в 3500 м была также выбрана на основе анализа временной дисперсии изображений.

Рецензент: *Строка 223: Где этот стандарт практики описан или введён*

Ответ: Спасибо, добавлена ссылка на книгу с обоснованием полезности этой практики.

Рецензент: *Два абзаца практически об одном и том же, предлагаю их объединить, чтобы облегчить понимание статьи читателем.*

Спасибо, информация сокращена.

Рецензент: *Не ясно, что означает «сохраняет распределение», м. б., создаёт выборки с одинаковыми распределениями?*

Ответ: Спасибо, неточная формулировка заменена.

Рецензент: *Не ясно, что такое z в обозначении тензора - переменная? Число? Если число, то почему тензор, а не матрица?*

Ответ: z – означает три цветовых канала. Это число указывает на форму тензора. Для более ясного изложения число заменено на обозначение c .

Рецензент: *Каков физический размер пикселя в ваших изображениях?*

Ответ: 1.875 м, информация добавлена в текст.

Рецензент: *По каким отрезкам данных рассчитывался спектр волн? Наверное, фраза написана неправильно, спектр волн не осреднялся по 10 минутам, а рассчитывался по 10 минутному куску хронограммы волнения измеренной буюм. Или рассчитали спектр по одноминутным участкам хронограммы и потом осреднили за 10 минут?*

Ответ: Спасибо, действительно, характеристика рассчитывается по 10-минутному куску хронограммы. Описание обновлено.

Рецензент: *Пожалуйста, объясните изображение периода пятнами на рисунке 2. Как именно сглаживались данные, чтобы получить пятно вместо отдельных точек. Что означает интенсивность цвета в пятнах? Надо бы colorbar добавить на рисунок.*

Ответ: Добавлена ссылка на библиотеку, реализующую данное сглаживание. Интенсивность означает плотность распределения.

Рецензент: *Странно, что определение периода волн измеренного буюм появилось только в конце статьи. Надо бы перенести его в Сбор данных.*

Ответ: Спасибо, исправленное с учетом предыдущих комментариев определение добавлено в соответствующий раздел.

С уважением, авторский коллектив. 17.12.2024.

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

Подтверждение Рецензента № 2 на публикацию:

Добрый день.

Авторы ответили на все замечания рецензента и внесли соответствующие изменения в текст статьи. Статья стала существенно более понятной и логичной, рекомендую её к публикации в этом виде (Доработка-2).

Подпись. Рецензент № 2. 19.12.2024.