

## РЕЦЕНЗИЯ №3

на статью «ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В РАЙОНЕ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ И СУДОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ»

авторского коллектива: Шевченко Г.В., Цхай Ж.Р., Частиков В.Н.

### Аспекты содержания:

Оценка соответствия статьи тематике журнала: полностью соответствует тематике журнала.

Оценка актуальности научного исследования: актуальна.

Оценка научной новизны исследования: значительная часть результатов имеет среднюю степень новизны, некоторые похожие результаты для данного района исследования были ранее опубликованы в научных статьях, на которые авторы рецензируемой статьи не ссылаются.

Оценка научных методов теоретических и (или) экспериментальных, которые применялись при проведении исследования: Оценка научных методов средняя. Современные теоретические методы не применяются.

Оценка полноты и логичности представления результатов исследования: Результаты исследования логичны и достаточны для публикации в журнале

Оценка достоверности результатов исследования: Основные полученные результаты исследования достоверны, но отсутствуют ссылки на похожие, опубликованные ранее, научные результаты.

Оценка полноты и обоснованности выводов: Полнота выводов достаточна, обоснованность выводов слабая.

Оценка научной и практической значимости результатов исследования: Значительная часть результатов исследования имеет научную и практическую значимость.

Оценка состояния библиографического аппарата (аннотация, ключевые слова, библиографический список): Состояние библиографического аппарата оставляет желать лучшего, что в основном относится к библиографическому списку и аннотации (см замечания рецензента).

### Рекомендации рецензента:

- статья рекомендуется к публикации после ответов на замечания рецензента, а также исправления отмеченных рецензентом недостатков, в том числе редакционного характера; а также отсутствия ссылок на опубликованные ранее результаты исследований сезонной изменчивости гидрологических условий в районе Южных Курильских островов, как в Охотском море, так и в прилегающей части Тихого океана.
- статья требует доработки и повторного рецензирования;
- статья не требует повторного рецензирования, но требует доработки в соответствии с замечаниями рецензента.
- статья нуждается в дополнительном рецензировании другим специалистом;
- статья не нуждается в дополнительном рецензировании другим специалистом
- статья не может быть опубликована в журнале.
- статья может быть опубликована в журнале.

### **Замечания**

**1. Замечание 1 к первому предложению в аннотации статьи. Страница 1. Строки 1-2.**

«Статистическими методами и путем разложения по ЕОФ проанализированы материалы спутниковых наблюдений за температурой поверхности моря в районе южных Курильских островов (1998-2020)».

В интернете с аннотацией статьи читатель знакомится в первую очередь, как правило, не имея полного текста статьи. Аннотация статьи приводится в свободном доступе во всех электронных библиотеках. Поэтому в аннотации кратко и точно должно быть указано, какие данные наблюдений использовались и какие новые результаты получены.

«...проанализированы материалы спутниковых наблюдений за температурой поверхности моря...» — это не точно и непонятно, какие именно материалы спутникового ТПО имеются в виду. Есть глобальные базы данных спутникового ТПО за многолетний период. Поэтому важно в аннотации указать о каких материалах спутниковых наблюдений идет речь.

**Предлагаю это предложение сформулировать точнее:**

Статистическими методами и путем разложения по ЕОФ выполнен анализ годового хода и аномалий температуры поверхности Тихого океана (ТПО) и Охотского моря в районе южных Курильских островов. Использовались средние месячные сеточные поля ТПО с разрешением 2 км с 1998 по 2020 гг., полученные с помощью установленной в Сахалинском филиале ВНИРО приемной спутниковой станции TeraScan.

Никакие другие материалы «материалы спутниковых наблюдений за температурой поверхности моря в районе южных Курильских островов» в статье не рассматривались.

**2. Замечание 2 ко второму предложению в аннотации статьи. Страница 1. Строки 14-17.**

«**Оценена** амплитуда осредненной кривой годового хода температуры поверхности океана (ТПО) в целом по району, составившая 7° С (вклад полугодовой составляющей с амплитудой 1° С невелик), а также наиболее значимые аномалии, достигавшие 4° С в холодном августе 2002 г. и 3° С в теплом сентябре 2012 г.»

**Замечание 2.а:** здесь слово «оценена» должно быть во множественном числе, а не в единственном: не оценена, а оценены амплитуда..., а также наиболее значимые аномалии, ...

**Замечание 2.б:** **Оценена** амплитуда осредненной кривой годового хода температуры поверхности океана (ТПО) в целом по району, составившая 7° С.

**Вопрос:** что значит «в целом по району»?

Это амплитуда среднего годового хода ТПО для рассматриваемого района. Кроме того, вероятно и амплитуда среднего годового хода за многолетний период с 1998 по 2020 гг.?

В аннотации необходимо точно указывать, о каком среднем по району годовом ходе идет речь.

Лучше разбить второе предложение аннотации, как минимум, на два отдельных предложения:

**Например:**

Показано, что амплитуда среднего для исследуемого района и многолетнего периода годового хода ТПО составляет 7° С. тогда как амплитуда полугодового колебания ТПО 1° С. Наиболее значимые аномалии ТПО достигали 4°С в холодном августе 2002 г. и 3° С в теплом сентябре 2012 г.

В аннотации текст должен быть точным и понятным.

**3. Замечание 3 к предложению в аннотации статьи на Странице 1. Строки 18-19.**

«Показано, что однонаправленная тенденция изменений термического режима в изучаемом районе за рассматриваемый многолетний период отсутствует.»

Выше говорилось только о годовом ходе и аномалиях ТПО, а в этом предложении уже о термическом режиме, что не одно и то же, хотя имеется в виду ТПО.

«Показано, что» не обязательно каждый раз повторять. Поэтому лучше сформулировать точно:

Однонаправленная тенденция изменений ТПО в исследуемом районе за рассматриваемый многолетний период 1998-2020 отсутствует.

**4. Замечание 4 к следующему предложению в аннотации статьи. Страница 1. Строки 19-21.**

«10 океанологических съемок, **изучены** сезонные вариации гидрологических условий в этом районе»

*Лучше использовать слово «**определены**» вместо «изучены», например:*

«На основе анализа материалов» - лишние слова, лучше вместо этих лишних слов конкретизировать многолетний период съемок:

**По данным 10 океанологических съемок, выполненных с 2006 по 2020 г.** в различные месяцы, **определены** сезонные вариации гидрологических условий в этом районе.

**5. Замечание 5 к разделу Введение. Страница 2. Строки 57- 61.**

**Два предложения:**

«В данной работе рассматриваются сезонные и межгодовые вариации **термического режима** в акватории, прилегающей к южным Курильским островам, как со стороны Охотского моря, так и северо-западной части Тихого океана (СЗТО). Этот **анализ основан** на спутниковых данных за 1998–2020 гг., полученных на установленной в Сахалинском филиале ВНИРО приемной спутниковой станции TeraScan.»

**Замечание 5а:** отсутствует запятая после причастного оборота «, прилегающей к южным Курильским островам, «как со стороны Охотского моря, так и....»»

**Замечание 5б:** *Анализ сезонных и межгодовых вариации **термического режима** не может быть основан только на анализе данных о ТПО.*

*В первой части статьи выполнен анализ годового хода ТПО и аномалий ТПО в отдельные месяцы и годы.*

*ТПО – это только одна из характеристик термического режима вод в районе Южных Курильских островов.*

*«Температурный (**термический**) режим вод Мирового океана зависит от теплового баланса, под которым подразумевается соотношение между приходом тепла и его расходом ...» (Температура вод Мирового океана – ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ).*

**В статье тепловой баланс не рассматривается. Соответственно «Анализ сезонных и межгодовых вариации **термического режима**» в статье отсутствует.**

**Необходимо заменить словосочетание «термический режим» на ТПО там, где текст касается только анализа ТПО.**

**6. Замечание 6а к разделу «Материалы и методы» Страница 2. Первый абзац. Строки 86- 92.**

*В конце этого абзаца необходимо добавить ссылку на статью или сайт, где есть хотя бы краткое описание принимаемых данных, спутников и технологии формирования массива ТПО на сетке с разрешением около 2 км.*

**Замечание 6б** к последнему абзацу на стр. 6 в разделе: 2. **Пространственно-временная изменчивость термических условий по спутниковым данным.**

*С. 166 Однонаправленная тенденция в изменениях термических условий в изучаемом*

*С. 167 районе не выявлена – положительный тренд очень мал. Это говорит о том, что глобальное*

*С. 168 потепление не проявляется в акватории, прилегающей к южным Курильским островам, по*

*С. 169 крайней мере в поверхностном слое (незначительные коэффициенты линейного тренда*

*С. 170 были выявлены и в работе (Ложкин, Шевченко, 2020).»*

**Замечание:** Этот факт является хорошо известным. Даже в период наиболее стремительного роста средней по Земному шару приземной температуры воздуха в 70-е - 80-е – 90-е годы 20-го века в субарктике северо-западной части Тихого океана выявлен отрицательный тренд ТПО, в отличие от тропической и субтропической части океана.

Этот результат опубликован Вашими дальневосточными коллегами в статьях, где оценивались линейные тренды ТПО в северо-западной части Тихого океана.

*Пономарев В. И., Каплуненко Д.Д., Крохин В.В. Тенденции изменения климата во второй половине 20-го столетия в Северо-Восточной Азии, на Аляске и в северо-западной части Тихого океана // Метеорология и гидрология. 2005. № 2. С. 15-26.*

*Пономарев В.И., Каплуненко Д.Д., Дмитриева Е.В., Крохин В.В., Новороцкий П.В. Климатические изменения в северной части Азиатско-Тихоокеанского региона // Дальневосточные моря России /отв. ред. В.А. Акуличев в 4 кн. М.: Наука. 2007. Кн.1: Океанологические исследования. С. 17-48.*

В 21 веке изменился климатический режим **рост средней по Земному шару приземной температуры воздуха и температуры воздуха на уровне моря замедлился, наступила пауза в глобальном потеплении. Уменьшился рост ТПО и теплосодержания верхнего слоя океана в тропической и субтропической районах океана, но усилилось потепление в высоких широтах, в частности в Арктическом бассейне, арктических морях и Северном ледовитом океане в целом в следствие усиления меридиональных переносов тепла в океане и атмосфере.**

Эти результаты опубликованы во многих статьях.

**7. Замечание 7 к разделу «Пространственно-временная изменчивость термических условий по спутниковым данным» Страница 5. Предложение, строки 114- 116.**

*С. 114 «Для характеристики сезонных вариаций рассчитывалась осредненная кривая*

*С. 115 годового хода температуры, усредненной по всему району, а также экстремальные*

*С. 116 значения для каждого месяца. Результаты расчетов представлены в таблице 2».*

*Кривая годового хода ТПО, осредненная по всему району и за рассматриваемый многолетний период в статье не приводится. Вы не кривые усредняете, А средние месячные значения ТПО.*

*а в таблице 2 приводятся средние месячные значения ТПО, осредненной по всему исследуемому району и за рассматриваемый многолетний период.*

**Необходимо исправить, чтобы читатели не искали эту кривую годового хода ТПО в статье.**

**8. Замечание 8 к разделу «Пространственно-временная изменчивость термических условий по спутниковым данным» Страница 6. Предложение, строки 135- 156.**

*С. 135 Пространственное распределение первой моды отражает основные особенности*

*С. 136 термического режима в изучаемом районе.*

*Первая пространственная мода разложение полей средних месячных значений ТПО по ЭОФ за многолетний период не отражает «основные особенности термического режима в изучаемом районе»,*

*Первая пространственная мода разложение полей средних месячных значений ТПО по ЭОФ за многолетний период в безразмерном виде отражает только неоднородность полей ТПО и амплитуды годового хода ТПО в исследуемом районе.*

*Средние месячные поля ТПО за все 12 месяцев, усредненные за рассматриваемый многолетний период в районе Курильской котловины, включая районы ее склоны*

**9. Замечание 9: на стр. 6 не точное изложение в строке 145 и опечатка в строка 146.**

С. 145 «Учитывая значения амплитуды (около 2 °С), в областях с высокими значениям моды»

С. 146 величины ТПО в период максимального прогрева могут достигать 20° С, а ~~вблизи~~ вблизи о. Уруп в два раза меньше.»

**Замечание 9а:** Опечатка в конце строки 146. На стр. 6:

Не «~~вбили~~», а вблизи

**Замечание 9б:** нужно указывать точно, какие именно моды со ссылками на соответствующие рисунки:

**Например:**

Учитывая значения амплитуды первой временной моды (около 2° С на Рис. 1б.), в областях с высокими значениям первой пространственной моды (Рис. 1а.)

Эта амплитуды первой временной моды (около 2° С на Рис. 1б.) читателю не дает представления о реальной амплитуде годового хода ТПО в областях с высокими значениям первой пространственной моды (Рис. 1а.). В статье, как Вы пишете, изучен годовой ход ТПО.

Приведите пожалуйста годовой ход ТПО в областях с высокими значениям первой пространственной моды (Рис. 1а.).

Вы привели годовой ход ТПО в таблице 1 только средний для многолетнего периода и всей области исследования, включая прилегающие к Южным Курильским островам части Охотского моря и Тихого океана, где годовой ход ТПО заметно отличается.

**Вопрос:** По каким причинам авторы не показывают в статье годовой ход ТПО ни в одном из районов рассматриваемой области?

Логичнее показать отличия реальной амплитуды годового хода ТПО в различных районах рассматриваемой области.

## **10. Замечание 10:** Страница 7. Строки 155- 157.

С. 155 Амплитуда первой моды **практически в точности повторяет кривую** средних С. 156 значений ТПО (коэффициент корреляции  $r=0.998$ ), что неудивительно, учитывая ее роль в 157 общей динамике термического режима.»

Думаю, что авторы понимают, что «Амплитуда первой моды» не повторяет «кривую средних значений ТПО» даже при коэффициенте корреляции  $r=0.998\dots$ . Это разные по числовым значениям величины!!!! При расчете коэффициента корреляции исходные временные ряды нормируются. Эти кривые подобны, поскольку доминирующим колебанием во временных рядах средних месячных значений ТПО, как и температуры приземного воздуха в умеренных широтах является годовой ход.

В кратком содержании статьи указано, что «Оценена амплитуда осредненной кривой годового хода температуры поверхности океана (ТПО) в целом по району, составившая 7° С». На рис. 1 б значения первой временной моды не превышают 2.1 °С.

Поэтому «Амплитуда первой моды» «практически в точности» не повторяет кривую средних значений ТПО.

Кривая ТПО вообще в графическом виде нигде в статье не приводится. В таблице 1 приведены средние месячные значения ТПО, усредненные по всему району и многолетнему периоду.

Поскольку в средних и умеренных широтах океана доминирующим колебанием в спектрах временных рядов средних месячных значений ТПО за любой многолетний период является годовой ход, то для исследования пространственно – временной изменчивости ТПО используют, как правило, разложение аномалий ТПО по ЭОФ.

## **11. Замечание 11:**

При анализе второй и третьей моды разложения полей ТПО по ЭОФ необходимо указать точный вклад в дисперсию (в процентах) каждой из этих мод в отдельности.

Это всегда делается в подобного рода статьях.

**12. Замечание 12 в разделе Заключение. Предложение на странице 21, строки 467-468:**

«Выявлен квазипериодический ход огибающей летних максимумов с периодом 5-6 лет, отмеченный ранее в работе (Ложкин, Шевченко, 2020).»

**13. Замечание 13:**

В ранее опубликованных статьях уже были выделены колебания ТПО в северо-западной части Тихого океана, а также колебания других характеристик системы океан – атмосфера в Охотском море с временным масштабом 4-7 лет, обусловленные атмосферным и океаническим сигналами Эль Ниньо - Южного колебания. Именно в середине этого частотного диапазона в рецензируемой статье показаны колебания ТПО с периодом 5-6 лет при анализе относительно короткого временного ряда ТПО в районах Охотского моря и Тихого, прилегающих к Южным Курильским островам.

Отмеченные результаты опубликованы вашими дальневосточными коллегами в период с 1999 по 2001 гг. в следующих нескольких статьях:

1. Ponomarev V.I, Trusenкова O.O., Trouzenkov S.T., Ustinova E.I., Kaplunenko D.D., Polyakova A.M. The ENSO signal in the Northwest Pacific // Proc. Science Board 98 Symp. 1997/98 El Nino event, Fairbanks, 14-25 Oct., 1998. PICES Scientific Report N 10. Sidney, Canada, 1999. P. 9–31.

2. Пономарев В.И., Трусенкова О.О., Трусенков С.Т. Перемещение низкочастотных аномалий температуры поверхности воды в северной части Тихого океана // Метеорология и гидрология. 2000. № 6. С. 55–64.

3. Ponomarev V.I., Trusenкова O.O., Kaplunenko D.D., Ustinova E.I. Interannual Variations of Oceanographic and Meteorological Characteristics in the Sea of Okhotsk // Proc. 2nd PICES Workshop on the Okhotsk Sea and Adjacent Areas. Nemuro, 9-12 Nov., 1998. Nemuro, 1999. P. 31–40.

4. Trouzenkov S., Trusenкова O., Ponomarev V., Ishida H. Complex EOF patterns of the northwest pacific SST anomalies // Proceedings of CREAMS-2000 International Symposium. 2001. С. 145-149.

***Вопрос:** почему авторы рецензируемой статьи считают колебания ТПО в исследуемом районе с периодом 5-6 лет своим новым результатом, не ссылаясь на предшествующие научные статьи, где показаны колебания аналогичного масштаба в ТПО северо-западной части Тихого океана и температуре приземного воздуха на прибрежных станциях Охотского моря, обусловленные Южным колебанием и сигналом Эль Ниньо?*

**14. Замечание 14 ко второй части рецензируемой статьи, в разделе «Судовые океанологические исследования в акватории, прилегающей к южным Курильским островам» Стр. 8-19.**

*Этот раздел посвящен анализу сезонной и межгодовой изменчивости гидрологических условий по данным судовых океанографических съемок. в том числе скорости течения в толще моря, рассчитанной по данным океанографических съемок, а также на поверхности, рассчитанные по данным спутниковой альтиметрии.*

**15. Замечание 15 к этому разделу.**

**Замечание 15.1:** Авторы не учитывают предшествующие научные результаты и не ссылаются даже на статью, посвященную сезонной изменчивости полей солености, потенциальной температуры и скорости течения по данным измерений с 1990 по 2017 гг.:

Mensah, V., K. I. Ohshima, T. Nakanowatari, S. Riser: Seasonal changes of water mass, circulation and dynamic response in the Kuril Basin of the Sea of Okhotsk // Deep-Sea Research Part I. 2019. V.144. P. 115–131. DOI: 10.1016/j.dsr.2019.01.012

В статье Mensah et al., (2019) приведены поля скорости геострофических течений на поверхности моря, рассчитанные по данным спутниковой альтиметрии, поля солёности, потенциальной температуры на изопикнических поверхностях, скорости течения по данным дрейфующих буев в районе Курильской котловины, осредненные за каждые два месяца года и за многолетний период с 1990 по 2017 гг.

В этой статье приведены, по существу, климатические карты гидрологических характеристик в районе Курильской котловины Охотского моря, включая район моря, прилегающий к южным Курильским островам. Показана сезонная изменчивость полей всех отмеченных выше характеристик.

Результаты этой ранее опубликованной работы, основанной на анализе современных данных наблюдений, должны учитываться в рецензируемой статье.

Хотя бы частично, можно сопоставить свои результаты с ранее опубликованными в Mensah et al., (2019)

**Замечание 15.2:** Мезомасштабная циркуляции в южной части Охотского моря и прилегающем районе Тихого океана рассчитывалась также с помощью численных гидрологических моделей. Положения мезомасштабных вихрей в районе южных Курильских островов показаны в работе:

Fayman P.A., Prants S.V., Budyansky M.V., Uleysky M.Yu. *New Circulation Features in the Okhotsk Sea from a Numerical Model // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics, 2020, Vol. 56, No. 6, pp. 618–631.*

А также в статье 2021 этих же авторов.

**Подпись: Рецензент №3 28.06.2021.**

**От редакции:** рецензия №3 была направлена редакцией авторскому коллективу.

**Ответ рецензенту №3** на Рецензию от 28.06.2021 на статью авторского коллектива: Шевченко Г.В., Цхай Ж.Р., Частиков В.Н. «ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В РАЙОНЕ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВЫХ И СУДОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ».

Рецензентом проделана большая работа по тщательному прочтению рукописи, дан ряд весьма полезных замечаний. Мы постарались учесть все сделанные замечания, подробно по каждому замечанию ответы даны ниже.

**Рецензент: 1. Замечание 1 к первому предложению в аннотации статьи. Страница 1. Строки 1-2.**

«Статистическими методами и путем разложения по ЕОФ проанализированы материалы спутниковых наблюдений за температурой поверхности моря в районе южных Курильских островов (1998-2020)».

В интернете с аннотацией статьи читатель знакомится в первую очередь, как правило, не имея полного текста статьи. Аннотация статьи приводится в свободном доступе во всех электронных библиотеках. Поэтому в аннотации кратко и точно должно быть указано, какие данные наблюдений использовались и какие новые результаты получены.

«...проанализированы материалы спутниковых наблюдений за температурой поверхности моря...» — это не точно и непонятно, какие именно материалы спутникового ТПО имеются в виду. Есть глобальные базы данных спутникового ТПО за многолетний период. Поэтому важно в аннотации указать о каких материалах спутниковых наблюдений идет речь.

**Предлагаю это предложение сформулировать точнее:**

Статистическими методами и путем разложения по ЕОФ выполнен анализ годового хода и аномалий температуры поверхности Тихого океана (ТПО) и Охотского моря в районе южных Курильских островов. Использовались средние месячные сеточные поля ТПО с разрешением 2 км с 1998 по 2020 гг., полученные с помощью установленной в Сахалинском филиале ВНИРО приемной спутниковой станции TeraScan.

Никакие другие материалы «материалы спутниковых наблюдений за температурой поверхности моря в районе южных Курильских островов» в статье не рассматривались.

**Автор:** Согласны, исправлено.

**Рецензент: 2. Замечание 2 ко второму предложению в аннотации статьи. Страница 1. Строки 14-17.**

«Оценена амплитуда осредненной кривой годового хода температуры поверхности океана (ТПО) в целом по району, составившая 7° С (вклад полугодовой составляющей с амплитудой 1° С невелик), а также наиболее значимые аномалии, достигавшие 4° С в холодном августе 2002 г. и 3° С в теплом сентябре 2012 г.»

**Замечание 2.а:** здесь слово «оценена» должно быть во множественном числе, а не в единственном: не оценена, а оценены амплитуда..., а также наиболее значимые аномалии, ...

**Замечание 2.б:** Оценена амплитуда осредненной кривой годового хода температуры поверхности океана (ТПО) в целом по району, составившая 7° С.

**Вопрос:** что значит «в целом по району»?

Это амплитуда среднего годового хода ТПО для рассматриваемого района. Кроме того, вероятно и амплитуда среднего годового хода за многолетний период с 1998 по 2020 гг.?

В аннотации необходимо точно указывать, о каком среднем по району годовом ходе идет речь.

Лучше разбить второе предложение аннотации, как минимум, на два отдельных предложения:

**Например:**

Показано, что амплитуда среднего для исследуемого района и многолетнего периода годового хода ТПО составляет 7° С. тогда как амплитуда полугодового колебания ТПО 1° С. Наиболее значимые аномалии ТПО достигали 4°С в холодном августе 2002 г. и 3° С в теплом сентябре 2012 г.

В аннотации текст должен быть точным и понятным.

**Авторы:** Согласны, исправлено.

**Рецензент:** 3. Замечание 3 к предложению в аннотации статьи на Странице 1. Строки 18-19.

«Показано, что односторонняя тенденция изменений термического режима в изучаемом районе за рассматриваемый многолетний период отсутствует.»

Выше говорилось только о годовом ходе и аномалиях ТПО, а в этом предложении уже о термическом режиме, что не одно и то же, хотя имеется в виду ТПО.

«Показано, что» не обязательно каждый раз повторять. Поэтому лучше сформулировать точно:

Односторонняя тенденция изменений ТПО в исследуемом районе за рассматриваемый многолетний период 1998-2020 отсутствует.

**Авторы:** Согласны, исправлено.

**Рецензент:** 4. Замечание 4 к следующему предложению в аннотации статьи. Страница 1. Строки 19-21.

«10 океанологических съемок, изучены сезонные вариации гидрологических условий в этом районе»

Лучше использовать слово «определены» вместо «изучены», например:

«На основе анализа материалов» - лишние слова, лучше вместо этих лишних слов конкретизировать многолетний период съемок:

По данным 10 океанологических съемок, выполненных с 2006 по 2020 г. в различные месяцы, определены сезонные вариации гидрологических условий в этом районе.

**Авторы:** Согласны, исправлено.

**Рецензент:** 5. Замечание 5 к разделу Введение. Страница 2. Строки 57- 61.

Два предложения:

«В данной работе рассматриваются сезонные и межгодовые вариации термического режима в акватории, прилегающей к южным Курильским островам, как со стороны Охотского моря, так и северо-западной части Тихого океана (СЗТО). Этот анализ основан на спутниковых данных за 1998–2020 гг., полученных на установленной в Сахалинском филиале ВНИРО приемной спутниковой станции TeraScan.»

**Замечание 5а:** отсутствует запятая после причастного оборота «, прилегающей к южным Курильским островам, «как со стороны Охотского моря, так и...»

**Замечание 5б:** Анализ сезонных и межгодовых вариации термического режима не может быть основан только на анализе данных о ТПО.

В первой части статьи выполнен анализ годового хода ТПО и аномалий ТПО в отдельные месяцы и годы.

ТПО – это только одна из характеристик термического режима вод в районе Южных Курильских островов.

«Температурный (термический) режим вод Мирового океана зависит от теплового баланса, под которым подразумевается соотношение между приходом тепла и его расходом ...» (Температура вод Мирового океана – ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ).

В статье тепловой баланс не рассматривается. Соответственно «Анализ сезонных и межгодовых вариации термического режима» в статье отсутствует.

Необходимо заменить словосочетание «термический режим» на ТПО там, где текст касается только анализа ТПО.

**Авторы:** Согласны, исправлено.

**Рецензент:** 6. Замечание 6а к разделу «Материалы и методы» Страница 2. Первый абзац. Строки 86- 92.

В конце этого абзаца необходимо добавить ссылку на статью или сайт, где есть хотя бы краткое описание принимаемых данных, спутников и технологии формирования массива ТПО на сетке с разрешением около 2 км.

**Авторы:** Согласны, исправлено.

**Рецензент:** Замечание 6б к последнему абзацу на стр. 6 в разделе: 2. Пространственно-временная изменчивость термических условий по спутниковым данным.

С. 166 Односторонняя тенденция в изменениях термических условий в изучаемом

С. 167 районе не выявлена – положительный тренд очень мал. Это говорит о том, что глобальное

С. 168 потепление не проявляется в акватории, прилегающей к южным Курильским островам, по

С. 169 крайней мере в поверхностном слое (незначительные коэффициенты линейного тренда

С. 170 были выявлены и в работе (Ложкин, Шевченко, 2020).»

**Замечание:** Этот факт является хорошо известным. Даже в период наиболее стремительного роста средней по Земному шару приземной температуры воздуха в 70-е -80-е – 90-е годы 20-го века в субарктике северо-западной части Тихого океана выявлен отрицательный тренд ТПО, в отличие от тропической и субтропической части океана.

Этот результат опубликован Вашими дальневосточными коллегами в статьях, где оценивались линейные тренды ТПО в северо-западной части Тихого океана.

Пономарев В. И., Каплуненко Д.Д., Крохин В.В. Тенденции изменения климата во второй половине 20-го столетия в Северо-Восточной Азии, на Аляске и в северо-западной части Тихого океана // Метеорология и гидрология. 2005. № 2. С. 15-26.

Пономарев В.И., Каплуненко Д.Д., Дмитриева Е.В., Крохин В.В., Новороцкий П.В. Климатические изменения в северной части Азиатско-Тихоокеанского региона // Дальневосточные моря России /отв. ред. В.А. Акуличев в 4 кн. М.: Наука. 2007. Кн.1: Океанологические исследования. С. 17-48.

В 21 веке изменился климатический режим роста средней по Земному шару приземной температуры воздуха и температуры воздуха на уровне моря замедлился, наступила пауза в глобальном потеплении. Уменьшился рост ТПО и теплосодержания верхнего слоя океана в тропической и субтропической районах океана, но усилилось потепление в высоких широтах, в частности в Арктическом бассейне, арктических морях и Северном ледовитом океане в целом в следствие усиления меридиональных переносов тепла в океане и атмосфере.

Эти результаты опубликованы во многих статьях.

**Автор:** Справедливое замечание, указанный абзац откорректирован, добавлена ссылка на работу Пономарев В.И., Каплуненко Д.Д., Крохин В.В. Тенденции изменения климата во второй половине 20-го столетия в Северо-Восточной Азии, на Аляске и в северо-западной части Тихого океана // Метеорология и гидрология. 2005. № 2. С. 15-26.

**Рецензент:** 7. Замечание 7 к разделу «Пространственно-временная изменчивость термических условий по спутниковым данным» Страница 5. Предложение, строки 114- 116.

С. 114 «Для характеристики сезонных вариаций рассчитывалась осредненная кривая

С. 115 годового хода температуры, усредненной по всему району, а также экстремальные

С. 116 значения для каждого месяца. Результаты расчетов представлены в таблице 2».

Кривая годового хода ТПО, осредненная по всему району и за рассматриваемый многолетний период в статье не приводится. Вы не кривые усредняете, А средние месячные значения ТПО.

а в таблице 2 приводятся средние месячные значения ТПО, осредненной по всему исследуемому району и за рассматриваемый многолетний период.

**Необходимо исправить, чтобы читатели не искали эту кривую годового хода ТПО в статье.**

**Авторы:** Исправлено.

**Рецензент:** 8. Замечание 8 к разделу «Пространственно-временная изменчивость термических условий по спутниковым данным» Страница 6. Предложение, строки 135- 156.

С. 135 Пространственное распределение первой моды отражает основные особенности

С. 136 термического режима в изучаемом районе.

Первая пространственная мода разложение полей средних месячных значений ТПО по ЭОФ за многолетний период не отражает «основные особенности термического режима в изучаемом районе»,

Первая пространственная мода разложение полей средних месячных значений ТПО по ЭОФ за многолетний период в безразмерном виде отражает только неоднородность полей ТПО и амплитуды годового хода ТПО в исследуемом районе.

Средние месячные поля ТПО за все 12 месяцев, усредненные за рассматриваемый многолетний период в районе Курильской котловины, включая районы ее склоны

9. Замечание 9: на стр. 6 не точное изложение в строке 145 и опечатка в строка 146.

С. 145 «Учитывая значения амплитуды (около 2°С), в областях с высокими значениям моды»

С. 146 величины ТПО в период максимального прогрева могут достигать 20° С, а ~~вблизи~~ вблизи о. Уруп в два раза меньше.»

**Замечание 9а:** Опечатка в конце строки 146. На стр. 6:

Не «вбили», а вблизи

**Замечание 9б:** нужно указывать точно, какие именно моды со ссылками на соответствующие рисунки:

**Например:**

Учитывая значения амплитуды первой временной моды (около 2° С на Рис. 1б.), в областях с высокими значениям первой пространственной моды (Рис. 1а.)

Эта амплитуды первой временной моды (около 2° С на Рис. 1б.) читателю не дает представления о реальной амплитуде годового хода ТПО в областях с высокими значениям первой пространственной моды (Рис. 1а.). В статье, как Вы пишете, изучен годовой ход ТПО.

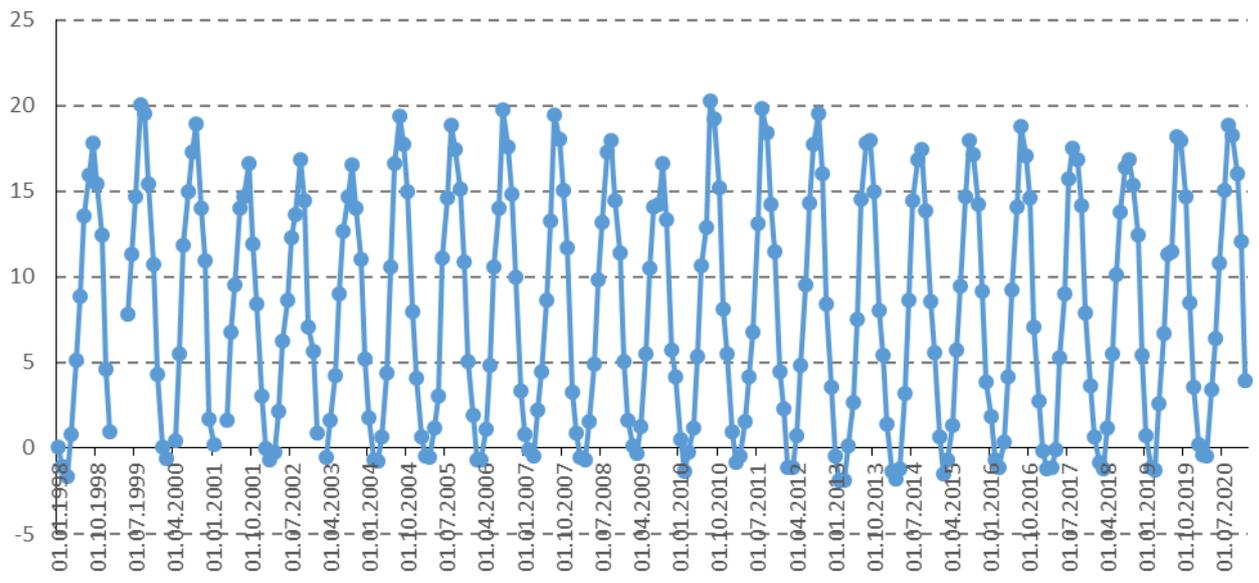
Приведите пожалуйста годовой ход ТПО в областях с высокими значениям первой пространственной моды (Рис. 1а.).

Вы привели годовой ход ТПО в таблице 1 только средний для многолетнего периода и всей области исследования, включая прилегающие к Южным Курильским островам части Охотского моря и Тихого океана, где годовой ход ТПО заметно отличается.

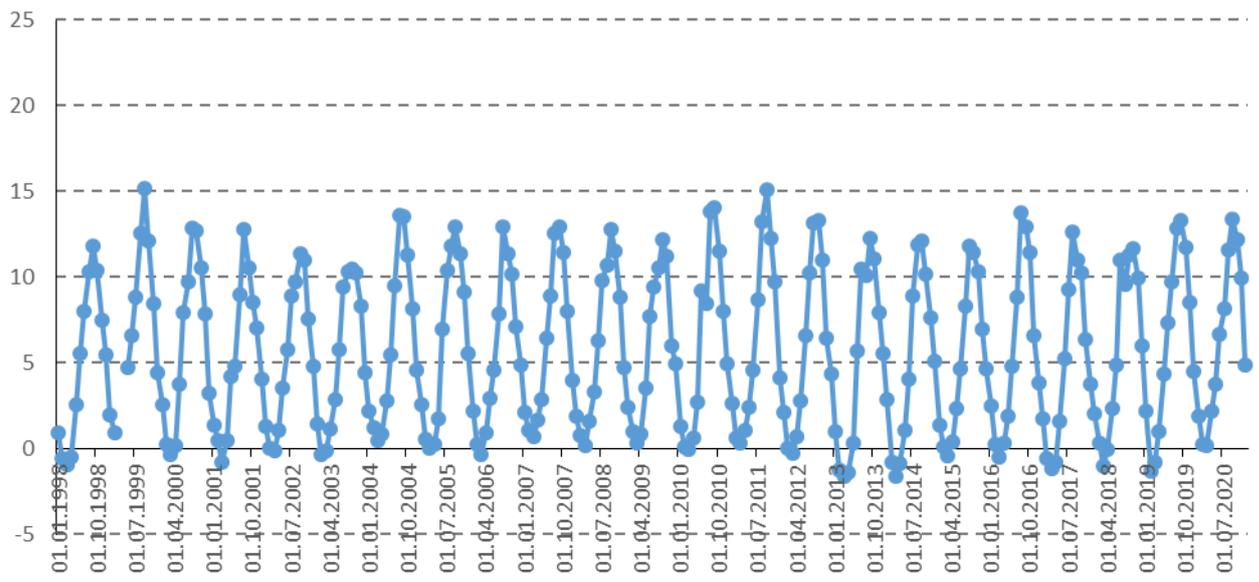
**Вопрос:** По каким причинам авторы не показывают в статье годовой ход ТПО ни в одном из районов рассматриваемой области? Логичнее показать отличия реальной амплитуды годового хода ТПО в различных районах рассматриваемой области.

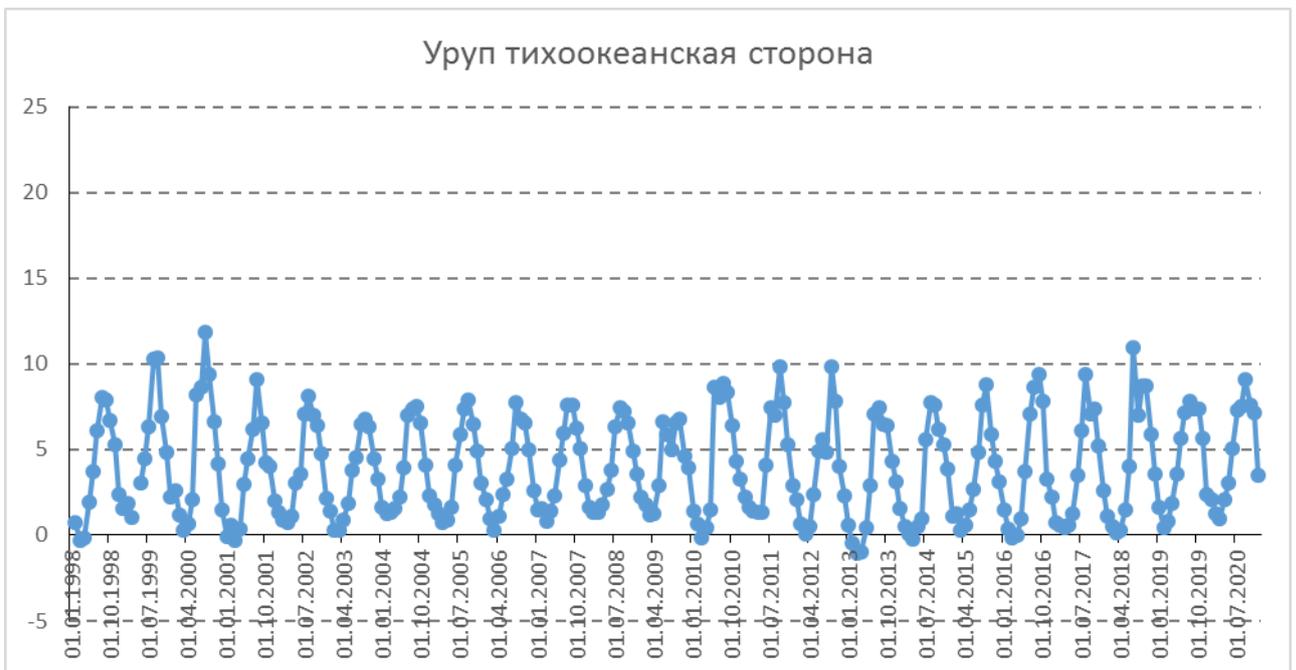
**Авторы:** приводим здесь несколько характерных графиков – видны большие различия в температурных условиях на сравнительно небольших расстояниях, но общий ход идентичен амплитуде первой моды, так не кажется, что добавление рисунков существенно улучшит статью, наверное, можно и обойтись.

Кунаширский пролив



Итуруп тихоокеанская сторона





**Рецензент: 10. Замечание 10:** Страница 7. Строки 155- 157.

С. 155 Амплитуда первой моды **практически в точности повторяет кривую** средних

С. 156 значений ТПО (коэффициент корреляции  $r=0.998$ ), что неудивительно, учитывая ее роль в 157 общей динамике термического режима.»

Думаю, что авторы понимают, что «Амплитуда первой моды» **не повторяет «кривую средних значений ТПО»** даже при коэффициенте корреляции  $r=0.998$ ...». Это разные по числовым значениям величины!!!! При расчете коэффициента корреляции исходные временные ряды нормируются. Эти кривые подобны, поскольку доминирующим колебанием во временных рядах средних месячных значений ТПО, как и температуры приземного воздуха в умеренных широтах является годовой ход.

В кратком содержании статьи указано, что «Оценена амплитуда осредненной кривой годового хода температуры поверхности океана (ТПО) в целом по району, составившая  $7^{\circ}C$ ». На рис. 1 б значения первой временной моды не превышают  $2.1^{\circ}C$ .

**Поэтому «Амплитуда первой моды» «практически в точности» не повторяет кривую средних значений ТПО.**

Кривая ТПО вообще в графическом виде нигде в статье не приводится. В таблице 1 приведены средние месячные значения ТПО, усредненные по всему району и многолетнему периоду.

Поскольку в средних и умеренных широтах океана доминирующим колебанием в спектрах временных рядов средних месячных значений ТПО за любой многолетний период является годовой ход, то для исследования пространственно – временной изменчивости ТПО используют, как правило, разложение аномалий ТПО по ЭОФ.

**Автор:** Замечание справедливо, допущена существенная неточность, соответствующий абзац откорректирован.

Многие действительно предпочитают смотреть ЕОФ аномалий, но мы вроде как хотели и сезонную, и межгодовую проанализировать, поэтому использовали этот подход, тоже имеет право на существование.

**Рецензент: 11. Замечание 11:**

При анализе второй и третьей моды разложения полей ТПО по ЭОФ необходимо указать точный вклад в дисперсию (в процентах) каждой из этих мод в отдельности.

Это всегда делается в подобного рода статьях.

**Автор:** Доли мод добавлены, описание третьей моды по рекомендации другого рецензента исключено.

**Рецензент: 12. Замечание 12 в разделе Заключение. Предложение на странице 21, строки 467-468:**

«Выявлен квазипериодический ход огибающей летних максимумов с периодом 5-6 лет, отмеченный ранее в работе (Ложкин, Шевченко, 2020).»

**13. Замечание 13:**

В ранее опубликованных статьях уже были выделены колебания ТПО в северо-западной части Тихого океана, а также колебания других характеристик системы океан – атмосфера в Охотском море с временным масштабом 4-7 лет, обусловленные атмосферным и океаническим сигналами Эль Ниньо - Южного колебания. Именно в середине этого частотного диапазона в рецензируемой статье показаны колебания ТПО с периодом 5-6 лет при анализе относительно короткого временного ряда ТПО в районах Охотского моря и Тихого, прилегающих к Южным Курильским островам.

Отмеченные результаты опубликованы вашими дальневосточными коллегами в период с 1999 по 2001 гг. в следующих нескольких статьях:

1. Ponomarev V.I., Trusenkova O.O., Trousenkov S.T., Ustinova E.I., Kaplunenko D.D., Polyakova A.M. The ENSO signal in the Northwest Pacific // Proc. Science Board 98 Symp. 1997/98 El Nino event, Fairbanks, 14-25 Oct., 1998. PICES Scientific Report N 10. Sidney, Canada, 1999. P. 9–31.

2. Пономарев В.И., Трусенкова О.О., Трусенков С.Т. Перемещение низкочастотных аномалий температуры поверхности воды в северной части Тихого океана // Метеорология и гидрология. 2000. № 6. С. 55–64.

3. Ponomarev V.I., Trusenkova O.O., Kaplunenko D.D., Ustinova E.I. Interannual Variations of Oceanographic and Meteorological Characteristics in the Sea of Okhotsk // Proc. 2nd PICES Workshop on the Okhotsk Sea and Adjacent Areas. Nemuro, 9-12 Nov., 1998. Nemuro, 1999. P. 31–40.

4. Trousenkov S., Trusenkova O., Ponomarev V., Ishida H. Complex EOF patterns of the northwest pacific SST anomalies // Proceedings of CREAMS-2000 International Symposium. 2001. С. 145-149.

**Вопрос:** почему авторы рецензируемой статьи считают колебания ТПО в исследуемом районе с периодом 5-6 лет своим новым результатом, не ссылаясь на предшествующие научные статьи, где показаны колебания аналогичного масштаба в ТПО северо-западной части Тихого океана и температуре приземного воздуха на прибрежных станциях Охотского моря, обусловленные Южным колебанием и сигналом Эль Ниньо?

**Автор:** на этот вопрос нет хорошего ответа, работы коллег из ТОИ нам известны. Добавлена ссылка на работу 3. Ponomarev V.I., Trusenkova O.O., Kaplunenko D.D., Ustinova E.I. Interannual Variations of Oceanographic and Meteorological Characteristics in the Sea of Okhotsk // Proc. 2nd PICES Workshop on the Okhotsk Sea and Adjacent Areas. Nemuro, 9-12 Nov., 1998. Nemuro, 1999. P. 31–40.

**Рецензент:** 14. Замечание 14 ко второй части рецензируемой статьи, в разделе «Судовые океанологические исследования в акватории, прилегающей к южным Курильским островам» Стр. 8-19.

Этот раздел посвящен анализу сезонной и межгодовой изменчивости гидрологических условий по данным судовых океанографических съемок. В том числе скорости течения в толще моря, рассчитанной по данным океанографических съемок, а также на поверхности, рассчитанные по данным спутниковой альтиметрии.

11. Замечание 15 к этому разделу.

Замечание 15.1: Авторы не учитывают предшествующие научные результаты и не ссылаются даже на статью, посвященную сезонной изменчивости полей солёности, потенциальной температуры и скорости течения по данным измерений с 1990 по 2017 гг.:

Mensah, V., K. I. Ohshima, T. Nakanowatari, S. Riser: Seasonal changes of water mass, circulation and dynamic response in the Kuril Basin of the Sea of Okhotsk // Deep-Sea Research Part I. 2019. V.144. P. 115–131. DOI: 10.1016/j.dsr.2019.01.012

В статье Mensah et al., (2019) приведены поля скорости геострофических течений на поверхности моря, рассчитанные по данным спутниковой альтиметрии, поля солёности, потенциальной температуры на изопикнических поверхностях, скорости течения по данным дрейфующих буев в районе Курильской котловины, осредненные за каждые два месяца года и за многолетний период с 1990 по 2017 гг.

В этой статье приведены, по существу, климатические карты гидрологических характеристик в районе Курильской котловины Охотского моря, включая район моря, прилегающий к южным Курильским островам. Показана сезонная изменчивость полей всех отмеченных выше характеристик.

Результаты этой ранее опубликованной работы, основанной на анализе современных данных наблюдений, должны учитываться в рецензируемой статье.

Хотя бы частично, можно сопоставить свои результаты с ранее опубликованными в Mensah et al., (2019).

**Автор:** к моему стыду, я эту работу упустил, хотя за публикациями Ohshima вроде специально слежу. Хорошая работа, сопоставление добавлено, это весьма существенное дополнение.

**Рецензент:** Замечание 15.2: Мезомасштабная циркуляция в южной части Охотского моря и прилегающем районе Тихого океана рассчитывалась также с помощью численных гидрологических моделей. Положения мезомасштабных вихрей в районе южных Курильских островов показаны в работе:

Fayman P.A., Prants S.V., Budyansky M.V., Uleysky M.Yu. New Circulation Features in the Okhotsk Sea from a Numerical Model // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics, 2020, Vol. 56, No. 6, pp. 618–631.

А также в статье 2021 этих же авторов.

**Автор:** это все же мезомасштабная изменчивость, по вихрям вообще много работ, так чего-то явного на что нужно было бы сослаться, я не нашел.

От имени всех авторов выражаю благодарность рецензенту за большую работу и ряд полезных замечаний, практически все учтены при корректировке рукописи, качество которой явно улучшилось.

С уважением, Авторский коллектив. 09.07.2021.

**От редакции:** доработанная версия статьи была направлена на согласование рецензенту.

**Подтверждение Рецензента №3 на публикацию:**

Здравствуйте.

Ответ авторов, доработка статьи достаточны для публикации. Рад, что авторы приняли во внимание большинство замечаний. Статью рекомендую опубликовать в ближайшем номере журнала.

**Подпись. Рецензент №3. 14.07.2021.**