

РЕЦЕНЗИЯ №1

на статью «Долгопериодная изменчивость гидрометеорологических параметров акватории каспийского моря. Часть 2: анализ»

автора: А. С. Казьмин

Этап №1

Рукопись статьи посвящена весьма актуальной теме – анализу взаимосвязей долгопериодной изменчивости различных гидрометеорологических параметров среды в акватории Каспийского моря в период 1948–2017 гг., и является продолжением ее 1-й части (Описание данных). Следует отметить, что данные реанализа NCEP/NCAR при отсутствии или же недостаточности контактных измерений открывают новые возможности по выявлению особенностей изменения гидрометеорологических параметров по всей акватории Каспийского моря. В работе автор (авторы) в поиске нахождения возможных связей между динамическими и термическими факторами на всей акватории Каспийского моря, получили ряд важных результатов. Особенно интересной является выявление ведущей роли долгопериодных вариаций крупномасштабных атмосферных процессов в изменчивости гидрометеорологических характеристик в акватории Каспийского моря.

Однако наряду с этим, к рукописи статьи имеется ряд замечаний и пожеланий (красный цвет):

1. Стр. 31–39 – По моему мнению, 2 предложения лучше было бы дать вместе:

«При этом были учтены результаты исследований сезонной, межгодовой и долгопериодной изменчивости некоторых параметров среды в Каспийском море в период 1982-2017 гг., представленные ранее в обширном цикле работ (Гинзбург, Костяной, Шеремет, 2004; Ginzburg, Kostianoy, Sheremet, 2005; Гинзбург, Костяной, Шеремет, 2012; Костяной и др., 2014; Гинзбург и Костяной, 2018; Kostianoy et al., 2019), где основное внимание было уделено линейным трендам изменчивости параметров и вопрос был детально исследован, с представлением количественных оценок трендов на основе анализа различных баз данных».

2. Стр. 87–89. «Более детально связь между зональной и меридиональной компонентами ветра во время фаз повышения и понижения температуры воздуха представлена на рис. 1».

Откуда взяты времена фаз повышения и понижения температуры воздуха? Если из рис.2 (Казьмин, 2019), то это не совсем так. Лучше представить соответствующую ссылку, или же свой материал, доказывающий это.

3. Стр. 90–95. По всей видимости на рис. 1. коэффициенты корреляции должны быть отрицательными. Во-вторых, наверно, целесообразно было бы взять компоненты скорости ветра в абсолютных значениях. Тем более, что в анализе фигурируют именно абсолютные значения. С другой стороны, представленная в данном рисунке корреляционная зависимость между северной и восточной компонентами скорости ветра вообще то тривиальна, и ни в коем случае не зависит от внешних факторов, в том числе от температуры. Наверно, по этой причине часть результатов анализа выглядеть не совсем убедительными. По моему мнению, в данном случае целесообразнее было бы сравнивать временные зависимости температуры воздуха и компонентов ветра (по рисункам Казьмин, 2019).

4. Стр. 108–119. «Пространственное распределение среднегодовой климатологической температуры воздуха в прилегающей к акватории Каспийского моря части центральной Евразии, из которой происходит адвективный перенос тепла (рис. 2), показывает, что зональный градиент температуры воздуха здесь существенно превышает меридиональный. По приблизительным оценкам зональный градиент составляет около $7\text{ }^{\circ}\text{C}/1000\text{ км}$, тогда как меридиональный – только $2\text{ }^{\circ}\text{C}/1000\text{ км}$. С учетом того, что и скорость зонального переноса превышает скорость меридионального в среднем примерно в пять раз, можно говорить о

ведущей роли зонального (восточного) переноса в адвекции тепла в район Каспийского моря. Противоположный тепловой эффект меридионального переноса просто поглощается преобладающим влиянием зонального переноса. Как было показано ранее, зональный перенос (U) усиливался в 1948–58 гг., ослабевал в 1962–84 гг. и вновь усиливался в 1994–2010 гг. (см. рис. 3А и 5Г в Казьмин, 2019)».

Во-первых, напрашивается вопрос, насколько корректно определить градиенты температуры по карте, где указанные температуры относятся к различным высотам. Во-вторых, даже в этом случае невооружённым глазом можно заметить, что в рассматриваемом регионе зональные градиенты не превышают меридиональных, а скорее, наоборот.

5. Стр. 128–132. «Ранее было отмечено, что смена динамического режима происходит примерно на 10–12 лет раньше изменений термического и влажностного режимов (Казьмин, 2019). Более детальный анализ показал, что временной сдвиг между сменой режимов составляет около 6–8 лет, о чем свидетельствует сдвиговая корреляция между зональной компонентой ветра и температурой воздуха (рис. 3)».

Результаты эти двух оценок, полученных различными подходами, заметно отличаются друг от друга (по рис. 3 видно, что в действительности сдвиг составляет 6–7 лет) и могут свидетельствовать о недостаточной значимости полиномиальных аппроксимаций, использованных для анализа рядов в данной работе. Хотя, значительная часть анализа основывается именно на них.

6. Хочется знать, насколько данные реанализа являются достоверными. Другими словами, имеются ли у автора (или же у других авторов) результаты сравнительного анализа данных реанализа и контактных наблюдений? Было бы лучше, если в статье имелись такие ссылки.

7. В качестве пожелания, хотел бы предложить уважаемому автору, при дальнейших исследованиях в данном направлении и анализе также попробовать методы спектрального анализа, в особенности «вейвлет анализ», который позволил бы выявить различные периодичности изменения исследуемых параметров, определить степень возможной связи между ними, фазовые сдвиги и т.д. К примеру, я могу предложить работу: «Э.С. Сафаров, Родриго А. Дел-Рио, С.Г. Сафаров, Р.М. Мамедов, Ж-Ф Крето. Явление Эль-Ниньо и колебание уровня Каспийского моря // Гидрометеорология и Экология, Алматы, 2017, № 1, С. 7–15» для ознакомления.

Считаю, что статья может быть опубликована в данном журнале после доработки.

Подпись. Рецензент №1. 24.04.2020.

+++++

Ответ рецензенту №1 на Рецензию от 24.04.2020 на статью автора: А. С. Казьмин: «Долгопериодная изменчивость гидрометеорологических параметров акватории каспийского моря. Часть 2: анализ».

Рецензент:

1. Стр. 31–39 – По моему мнению, 2 предложения лучше было бы дать вместе:

«При этом были учтены результаты исследований сезонной, межгодовой и долгопериодной изменчивости некоторых параметров среды в Каспийском море в период 1982–2017 гг., представленные ранее в обширном цикле работ (Гинзбург, Костяной, Шеремет, 2004; Ginzburg, Kostianoy, Sheremet, 2005; Гинзбург, Костяной, Шеремет, 2012; Костяной и др., 2014; Гинзбург и Костяной, 2018; Kostianoy et al., 2019), где основное внимание было уделено линейным трендам изменчивости параметров и вопрос был детально исследован, с представлением количественных оценок трендов на основе анализа различных баз данных».

Автор: отредактировано в соответствии с предложением рецензента (31–39)

Рецензент:

2. Стр. 87–89. «Более детально связь между зональной и меридиональной компонентами ветра во время фаз повышения и понижения температуры воздуха представлена на рис. 1».

Откуда взяты времена фаз повышения и понижения температуры воздуха? Если из рис.2 (Казьмин, 2019), то это не совсем так. Лучше представить соответствующую ссылку, или же свой материал, доказывающий это.

Автор:

Годы на рис. 1 отмечают начало и окончание периодов ослабления (1962–1984) и усиления (1994–2010) меридионального переноса (в соответствии с рис. 5Г в Казьмин,

2019), во время которых наблюдалось повышение и понижение ТПВ. Подпись к рис. 1 и текст (стр. 87–89) исправлены соответствующим образом.

Рецензент:

3. 90–95. По всей видимости на рис. 1. коэффициенты корреляции должны быть отрицательными.

Автор: рис. 1 исправлен, указаны отрицательные коэффициенты корреляции.

Рецензент:

Во-вторых, наверно, целесообразно было бы взять компоненты скорости ветра в абсолютных значениях. Тем более, что в анализе фигурируют именно абсолютные значения.

Автор: В анализе используются компоненты скорости со знаком (рис. 1, 4). Это сразу дает информацию и о скорости, и о направлении, не требуя текстовых пояснений. На мой взгляд, это вопрос не принципиальный.

Рецензент:

С другой стороны, представленная в данном рисунке корреляционная зависимость между северной и восточной компонентами скорости ветра вообще то тривиальна, и ни в коем случае не зависит от внешних факторов, в том числе от температуры. Наверно, по этой причине часть результатов анализа выглядит не совсем убедительными.

Автор: разумеется, ветровой режим не зависит от температуры воздуха, и в тексте нет абсолютно никаких предположений на этот счет. Смысл рис. 1 – показать характер изменчивости ветра в периоды повышения и понижения температуры.

Рецензент:

По моему мнению, в данном случае целесообразнее было бы сравнивать временные зависимости температуры воздуха и компонентов ветра (по рисункам Казьмин, 2019).

Автор: это сделано на рис. 4.

Рецензент:

4. Стр.108–119. «Пространственное распределение среднегодовой климатологической температуры воздуха в прилегающей к акватории Каспийского моря части центральной Евразии, из которой происходит адвективный перенос тепла (рис. 2), показывает, что зональный градиент температуры воздуха здесь существенно превышает меридиональный. По приблизительным оценкам зональный градиент составляет около $7\text{ }^{\circ}\text{C}/1000\text{ км}$, тогда как меридиональный – только $2\text{ }^{\circ}\text{C}/1000\text{ км}$. С учетом того, что и скорость зонального переноса превышает скорость меридионального в среднем примерно в пять раз, можно говорить о ведущей роли зонального (восточного) переноса в адвекции тепла в район Каспийского моря. Противоположный тепловой эффект меридионального переноса просто поглощается преобладающим влиянием зонального переноса. Как было показано ранее, зональный перенос (U) усиливался в 1948–58 гг., ослабевал в 1962–84 гг. и вновь усиливался в 1994–2010 гг. (см. рис. 3А и 5Г в Казьмин, 2019)».

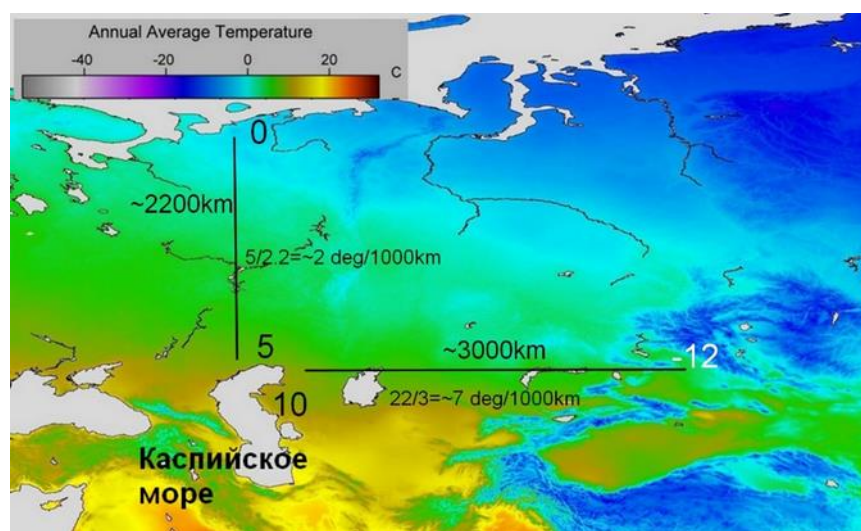
Во-первых, напрашивается вопрос, насколько корректно определить градиенты температуры по карте, где указанные температуры относятся к различным высотам.

Автор: на карте показана температура приповерхностного воздуха.

Рецензент:

Во-вторых, даже в этом случае невооружённым глазом можно заметить, что в рассматриваемом регионе зональные градиенты не превышают меридиональных, а скорее, наоборот.

Автор: уважаемый рецензент, по-видимому, имел в виду области, непосредственно прилегающие к акватории Каспийского моря. В этом случае его оценка «локальных» градиентов, возможно справедлива. Однако, в данном контексте рассматриваются «глобальные» градиенты, на расстояниях порядка тысяч км от акватории. В этом случае мы получаем другие оценки. Прилагаемая картинка поясняет представленные в статье оценочные расчеты. В тексте добавлено соответствующее пояснение (108–111).



Рецензент:

5. Стр. 28–132. «Ранее было отмечено, что смена динамического режима происходит примерно на 10–12 лет раньше изменений термического и влажностного режимов (Казьмин, 2019). Более детальный анализ показал, что временной сдвиг между сменой режимов составляет около 6–8 лет, о чем свидетельствует сдвиговая корреляция между зональной компонентой ветра и температурой воздуха (рис. 3)».

Результаты эти двух оценок, полученных различными подходами, заметно отличаются друг от друга (по рис. 3 видно, что в действительности сдвиг составляет 6–7 лет) и могут свидетельствовать о недостаточной значимости полиномиальных аппроксимаций, использованных для анализа рядов в данной работе. Хотя, значительная часть анализа основывается именно на них.

Автор: благодаря замечанию уважаемого рецензента автор еще раз обратился к расчетам сдвиговой корреляции и убедился, что они не вполне корректны и не дают однозначных и статистически значимых оценок временного сдвига между режимами. Цитированный рецензентом текст (128–132) и рис. 3 удалены.

Рецензент:

6. Хочется знать, насколько данные реанализа являются достоверными. Другими словами, имеются ли у автора (или же у других авторов) результаты сравнительного анализа данных реанализа и контактных наблюдений? Было бы лучше, если в статье имелись такие ссылки.

Автор: Текст статьи дополнен следующим абзацем (в разделе «Данные», 65–80) и тремя ссылками:

«Реанализ NCEP/NCAR (далее реанализ) - один из наиболее популярных источников данных о гидрометеорологических параметрах, предоставляющий длительные ряды на глобальной сетке. Тем не менее, возникает вопрос об оценке достоверности этих данных. Сложность заключается в том, что в самом реанализе ассимилируются натурные данные из множества источников, поэтому для сопоставления необходимы независимые измерения. Подобные методические работы не слишком многочисленны и выполнялись в рамках конкретных задач для ограниченных районов и числа параметров. Так, например, сравнение приземной температуры воздуха из реанализа с наблюдениями на станциях на территории США за период 1950–1999 гг. (Kalnay and Cai, 2003) показало хорошее совпадение межгодовой изменчивости. Сопоставление измерений приземного давления и температуры воздуха на 189 гидрометеостанциях в Северной Полярной области с данными реанализа (Кораблев и др., 2007) подтвердило высокую корреляцию между ними (0,98 для давления и 0,83 для температуры). Сравнение рядов модуля скорости ветра в Каспийском море по измерениям на прибрежных гидрометеостанциях и реанализу (Лопатухин и Яицкая, 2019) показало их нелинейную зависимость и высокую корреляцию (коэффициент детерминации ≥ 0.9).»

Рецензент:

7. В качестве пожелания, хотел бы предложить уважаемому автору, при дальнейших исследованиях в данном направлении и анализе также попробовать методы спектрального анализа, в особенности «вейвлет анализ», который позволил бы выявить различные периодичности изменения исследуемых параметров, определить степень возможной связи между ними, фазовые сдвиги и т.д. К примеру, я могу предложить работу: «Э.С. Сафаров, Родриго А. Дел-Рио, С.Г. Сафаров, Р.М. Мамедов, Ж-Ф Крето. Явление Эль-Ниньо и колебание уровня Каспийского моря // Гидрометеорология и Экология, Алматы, 2017, № 1, с. 7–15» для ознакомления.

Автор: крайне признателен уважаемому рецензенту за эти рекомендации.

Автор благодарен уважаемому рецензенту за труд внимательно ознакомиться с текстом статьи, конструктивные замечания, способствовавшие улучшению работы и полезные рекомендации для будущих исследований.

С уважением, Автор. 19.05.2020.

+++++

Этап №2

Рецензент благодарит автора (авторов) за устранение замечаний, серьезную доработку статьи, добавление в текст дополнительных информации и разъяснений для более четкого понимания сути проблемы и полученных результатов. Полученные автором, по данным реанализа предварительные результаты, имеют важное научное значение в области изучения Каспийского моря и наверно будут дополняться новыми исследованиями.

Работа может быть опубликована, хотя к обновленной версии статьи, имеется ряд замечаний.

Понятно, что на карте (рис. 2) указаны температуры приповерхностного воздуха. Однако большой зональный контраст температуры в данном случае связан с наличием высокогорных мест на востоке. Получается, что в данном случае вы рассчитывали не горизонтальный, а наклонный градиент.

Возникает другой вопрос, почему в восточном направлении вы взяли протяжённость 3000 км, а в северном 2200 км для расчета градиента температуры. Кажется, что, если бы вы в восточном направлении также взяли 2200 км, результат был бы совсем наоборот. Другими словами, методика, использованная вами для определения градиентов температур, не кажется достаточно совершенной.

С другой стороны, кажется, периоды потепления и похолодания, определяемые по полиномиальной аппроксимации, не совсем отражают реальную картину. Думаю, что, если добавить в ряд также данные о температуре за 2017–2019 гг., в рис. 2А (Казьмин, 2019), получили бы совсем другую картину Т.е. в таком случае в рисунке эволюции температуры могли бы видеть, что после 1964–1965 гг. кривая полиномиальной аппроксимации совпадает с линейным положительным трендом.

Заключение. Работа может быть опубликована, но после учета или же более четкого ответа на вышеизложенные замечания.

Подпись. Рецензент №1. 02.06.2020.

+++++

Ответ рецензенту №1 на Повторную Рецензию №1-2 от 02.06.2020 на статью автора: А. С. Казьмин: «Долгопериодная изменчивость гидрометеорологических параметров акватории каспийского моря. Часть 2: анализ».

Рецензент:

Рецензент благодарит автору (авторов) за устранение замечаний, серьезную доработку статьи, добавление в текст дополнительных информации и разъяснений для более четкого понимания сути проблемы и полученных результатов. Полученные автором, по данным реанализа предварительные результаты, имеют важное научное значение в области изучения Каспийского моря и наверно будут дополняться новыми исследованиями.

Работа может быть опубликована, хотя к обновленной версии статьи, имеется ряд замечаний.

Понятно, что на карте (рис. 2) указаны температуры приповерхностного воздуха. Однако большой зональный контраст температуры в данном случае связан с наличием высокогорных мест на востоке. Получается, что в данном случае вы рассчитывали не горизонтальный, а наклонный градиент.

Автор:

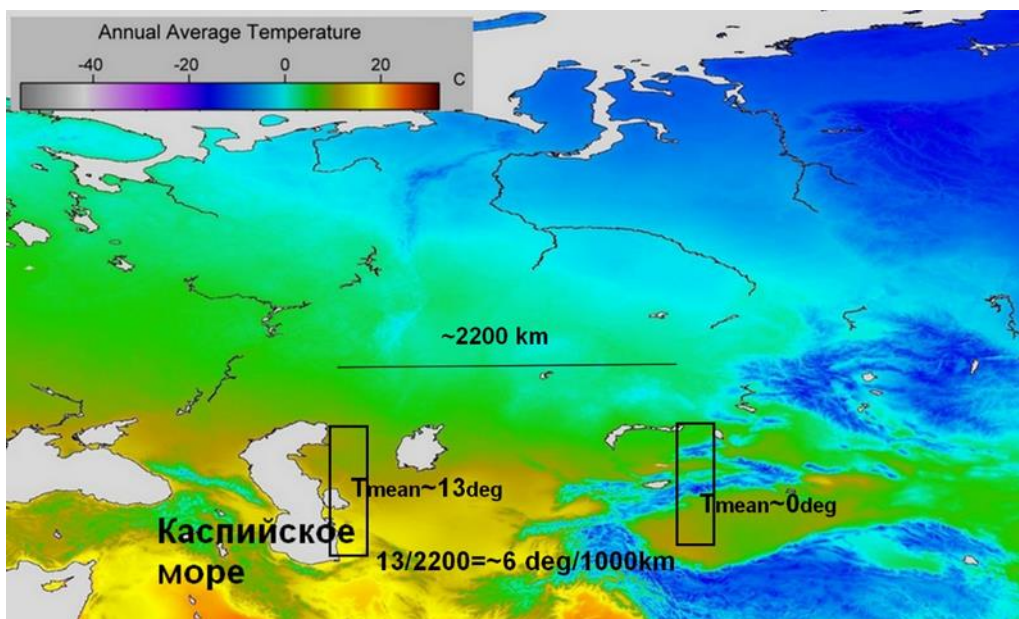
На рассматриваемых дистанциях различие между горизонтальным и наклонным градиентами составляет ничтожные доли процента.

Рецензент:

Возникает другой вопрос, почему в восточном направлении вы взяли протяжённость 3000 км, а в северном 2200 км для расчета градиента температуры. Кажется, что, если бы вы в восточном направлении также взяли 2200 км, результат был бы совсем наоборот. Другими словами, методика, использованная вами для определения градиентов температур, не кажется достаточно совершенной.

Автор:

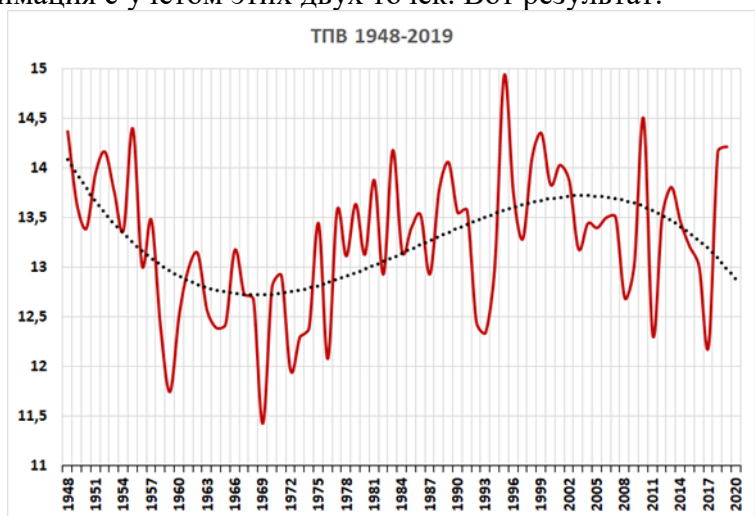
Еще раз хочу подчеркнуть, что речь идет не о методике высокоточного вычисления градиентов, а просто о крайне приблизительной оценке порядка величин. Применение различных дистанций в зональном и меридиональном направлении связано с различными порядками величин соответствующих компонент ветра. Учитывая, что в среднем зональный ветер превышает меридиональный примерно в 5 раз, вообще-то следовало бы использовать в северном направлении дистанцию в пять раз меньшую, чем в восточном. Однако, даже если взять в восточном направлении 2200 км, как и в северном, результат получается не обратный, как предполагает уважаемый рецензент, а близкий к представленному в работе:



Рецензент:

С другой стороны, кажется, периоды потепления и похолодания, определяемые по полиномиальной аппроксимации, не совсем отражают реальную картину. Думаю, что если добавить в ряд также данные о температуре за 2017–2019 гг., в рис. 2А (Казьмин, 2019), получили бы совсем другую картину. Т.е. в таком случае в рисунке эволюции температуры могли бы видеть, что после 1964–1965 гг. кривая полиномиальной аппроксимации совпадает с линейным положительным трендом.

Автор: это не так. Для проверки предположения уважаемого рецензента были дополнительно получены данные для 2018–2019 гг. (2017 есть на моем графике) и построена аппроксимация с учетом этих двух точек. Вот результат:



Как видим, хотя температура воздуха в эти два года действительно существенно повысилась (до 14,16 и 14,21), это никак не повлияло на выявленные в работе с помощью полиномиальной аппроксимации тенденции. Период похолодания в начале 2000-х гг. выражен вполне отчетливо и никакого единого положительного тренда после 1964–1965 гг. не наблюдается.

С уважением, Автор. 04.06.2020.

+++++

Этап №3

Рецензент благодарит автору (авторов) за устранение замечаний, серьезную доработку статьи, добавление в текст дополнительных информации и разъяснений для более четкого понимания сути проблемы и полученных результатов. Полученные автором, по данным реанализа предварительные результаты, имеют важное научное значение в области изучения Каспийского моря и наверно будут дополняться новыми исследованиями.

Работа может быть опубликована, хотя к обновленной версии статьи, имеется ряд замечаний.

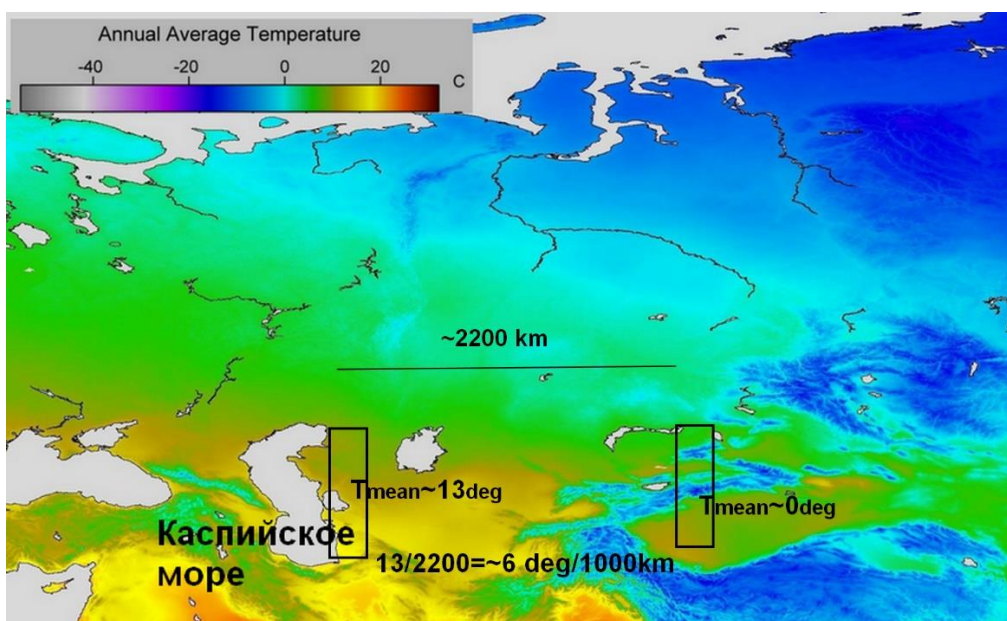
Понятно, что на карте (рис. 2) указаны температуры приповерхностного воздуха. Однако большой зональный контраст температуры в данном случае связан с наличием высокогорных мест на востоке. Получается, что в данном случае вы рассчитывали не горизонтальный, а наклонный градиент.

Автор: на рассматриваемых дистанциях различие между горизонтальным и наклонным градиентами составляет ничтожные доли процента.

Рецензент: для дальности да. Однако здесь речь идет о горизонтальном градиенте температуры. Для расчета горизонтального градиента Вы должны были взять одинаковые уровни. Для Каспийского побережья вы взяли точку, которая где-то находится ниже уровня мирового океана, а на востоке брали горную или же предгорную местность, высоты, которые намного выше (как известно, температура воздуха с высотой уменьшается порядка $6-7^{\circ}\text{C}$ на 1000 м). При таких ситуациях разница между горизонтальным и наклонным градиентами может быть значительной, в зависимости от разности высот местности выбранных точек. А значение реального горизонтального градиента температуры не должно так сильно зависеть от выбора расстояния и расположения точек.

По моему мнению, в данной ситуации целесообразнее было бы рассчитать и сравнить градиенты **потенциальных температур**. Возникает другой вопрос, почему в восточном направлении вы взяли протяженностью 3000 км, а в северном 2200 км для расчета градиента температуры. Кажется, что, если бы вы в восточном направлении также взяли 2200 км, результат был бы совсем наоборот. Другими словами, методика, использованная вами для определения градиентов температур, не кажется достаточно совершенной.

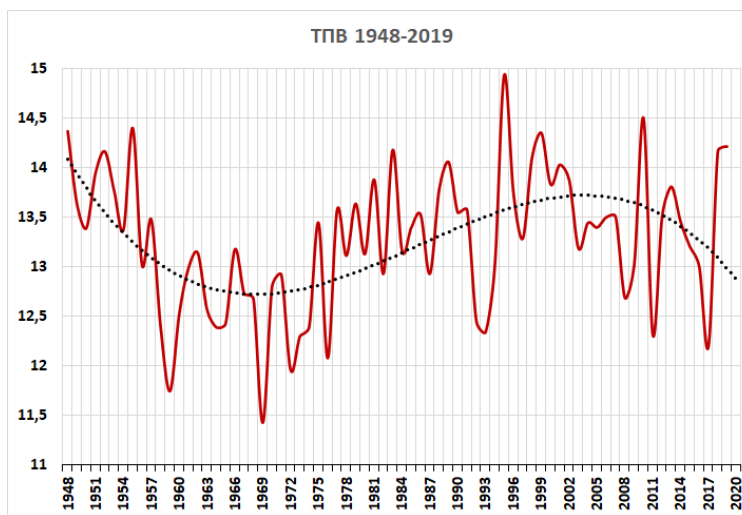
Автор: ещё раз хочу подчеркнуть, что речь идет не о методике высокоточного вычисления градиентов, а просто о крайне приблизительной **оценке** порядка величин. Применение различных дистанций в зональном и меридиональном направлении связано с различными порядками величин соответствующих компонент ветра. Учитывая, что в среднем зональный ветер превышает меридиональный примерно в 5 раз, вообще-то следовало бы использовать в северном направлении дистанцию в пять раз меньшую, чем в восточном. Однако, даже если взять в восточном направлении 2200 км, как и в северном, результат получается не обратный, как предполагает уважаемый рецензент, а близкий к представленному в работе:



Рецензент: Проблема не в высоко точности или же низко точности. Основная погрешность связана с не учётом разностей высот выбранных точек при расчете градиентов.

С другой стороны, кажется, периоды потепления и похолодания, определяемые по полиномиальной аппроксимации, не совсем отражают реальную картину. Думаю, что если добавить в ряд также данные о температуре за 2017–2019 гг., в рис. 2А (Казьмин, 2019), получили бы совсем другую картину T_e . в таком случае в рисунке эволюции температуры могли бы видеть, что после 1964–1965 гг. кривая полиномиальной аппроксимации совпадает с линейным положительным трендом.

Автор: это не так. Для проверки предположения уважаемого рецензента были дополнительно получены данные для 2018–2019 гг. (2017 есть на моем графике) и построена аппроксимация с учетом этих двух точек. Вот результат:



Как видим, хотя температура воздуха в эти два года действительно существенно повысилась (до 14,16 и 14,21), это никак не повлияло на выявленные в работе с помощью полиномиальной аппроксимации тенденции. Период похолодания в начале 2000-х гг. выражен вполне отчетливо и никакого единого положительного тренда после 1964–1965 гг. не наблюдается.

Рецензент: Благодарен автору за то, что он обновил график с добавлением новых данных. Автор считает, что после этого ничего не изменилось (наверху). Однако если внимательно посмотреть на новый рисунок и сравнить его с рис. 1, получается не совсем понятные вещи. Дело в том, что в этих двух рисунках периоды повышения и понижения температуры не соответствуют друг-другу. Как видно из верхнего рисунка, указанные в рис.1 периоды 1962–1984 гг. и 1994–2010 гг. спокойно могут быть отнесены к относительно стабильным, где изменения температуры незначительны (0.2-0.3°C), а реальному потеплению соответствует период 1967–2003 гг., где увеличение температуры составило 1.0°C.

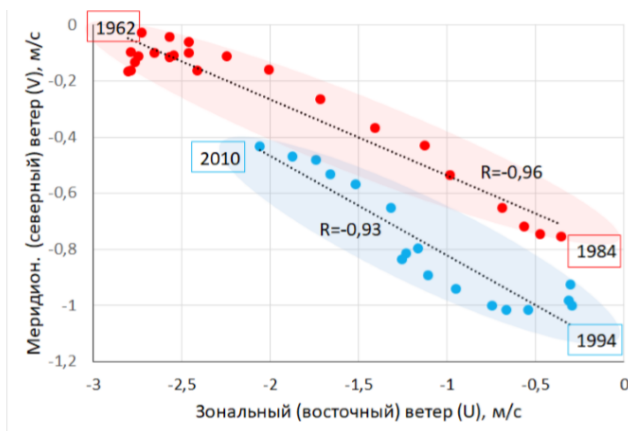


Рис. 1. Корреляция между зональной (U) и меридиональной (V) компонентами ветра в периоды ослабления (1962–1984) и усиления (1994–2010) зонального переноса. Красные точки, розовая заливка и голубые точки, голубая заливка указывают на повышение /понижение температуры воздуха в соответствующие периоды. Точечные линии – линейные регрессии. R – коэффициенты корреляции

Рецензент: Замечания остаются в силе.

Заключение.

Работа может быть опубликована, но после учета или же более четкого ответа на вышеизложенные замечания.

Подпись. Рецензент №1. 10.06.2020.

+++++

Ответ рецензенту №1 на Повторную Рецензию №1–3 от 10.06.2020 на статью автора: А.С. Казьмин: «Долгопериодная изменчивость гидрометеорологических параметров акватории каспийского моря. Часть 2: анализ».

Рецензент благодарит автора (авторов) за устранение замечаний, серьезную доработку статьи, добавление в текст дополнительных информации и разъяснений для более четкого понимания сути проблемы и полученных результатов. Полученные автором, по данным реанализа предварительные результаты, имеют важное научное значение в области изучения Каспийского моря и наверно будут дополняться новыми исследованиями.

Работа может быть опубликована, хотя к обновленной версии статьи, имеется ряд замечаний.

Понятно, что на карте (рис. 2) указаны температуры приповерхностного воздуха. Однако большой зональный контраст температуры в данном случае связан с наличием высокогорных мест на востоке. Получается, что в данном случае вы рассчитывали не горизонтальный, а наклонный градиент.

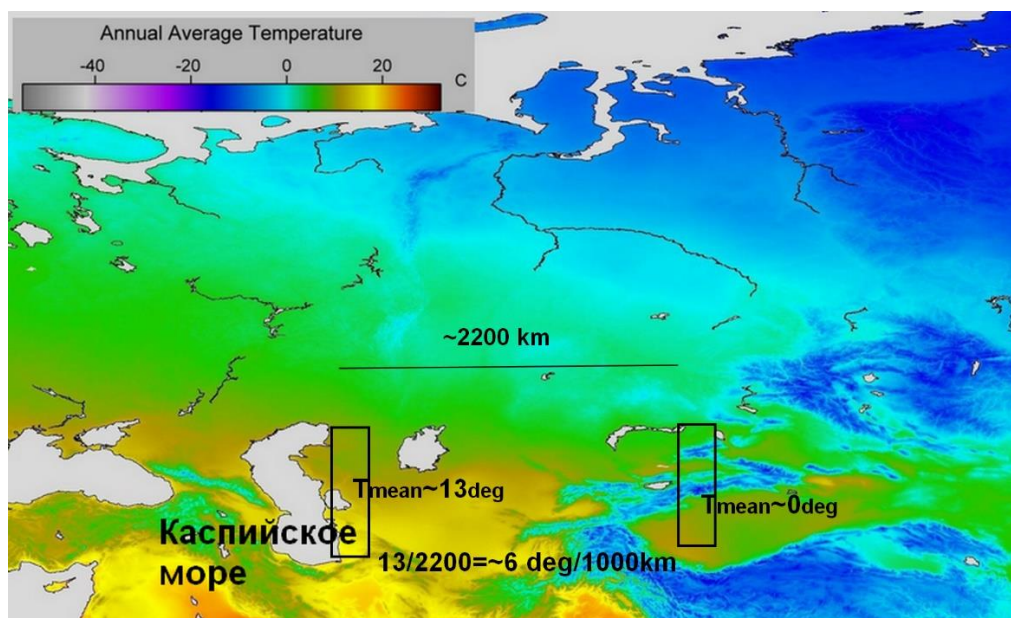
Автор: на рассматриваемых дистанциях различие между горизонтальным и наклонным градиентами составляет ничтожные доли процента.

Рецензент: для дальности да. Однако здесь речь идет о горизонтальном градиенте температуры. Для расчета горизонтального градиента Вы должны были взять одинаковые уровни. Для Каспийского побережья вы взяли точку, которая где-то находится ниже уровня мирового океана, а на востоке брали горную или же предгорную местность, высоты, которые намного выше (как известно, температура воздуха с высотой уменьшается порядка $6-7^{\circ}\text{C}$ на 1000 м). При таких ситуациях разница между горизонтальным и наклонным градиентами может быть значительной, в зависимости от разности высот местности выбранных точек. А значение реального горизонтального градиента температуры не должно так сильно зависеть от выбора расстояния и расположения точек.

По моему мнению, в данной ситуации целесообразнее было бы рассчитать и сравнить градиенты **потенциальных температур**.

Возникает другой вопрос, почему в восточном направлении вы взяли протяжённость 3000 км , а в северном 2200 км для расчета градиента температуры. Кажется, что, если бы вы в восточном направлении также взяли 2200 км , результат был бы совсем наоборот. Другими словами, методика, использованная вами для определения градиентов температур, не кажется достаточно совершенной.

Автор: ещё раз хочу подчеркнуть, что речь идет не о методике высокоточного вычисления градиентов, а просто о крайне приблизительной **оценке** порядка величин. Применение различных дистанций в зональном и меридиональном направлении связано с различными порядками величин соответствующих компонент ветра. Учитывая, что в среднем зональный ветер превышает меридиональный примерно в 5 раз, вообще-то следовало бы использовать в северном направлении дистанцию в пять раз меньшую, чем в восточном. Однако, даже если взять в восточном направлении 2200 км , как и в северном, результат получается не обратный, как предполагает уважаемый рецензент, а близкий к представленному в работе:

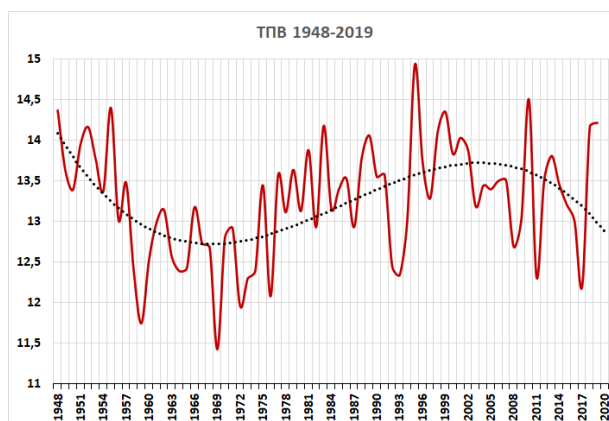


Рецензент: Проблема не в высокочности или же низкочности. Основная погрешность связана с не учётом разностей высот выбранных точек при расчете градиентов.

Автор: если уважаемого Рецензента настолько раздражает пассаж о градиентах температуры, он может быть удален (вместе с рис. 2) без ущерба для вывода о преобладающей роли зонального переноса

Рецензент: С другой стороны, кажется, периоды потепления и похолодания, определяемые по полиномиальной аппроксимацией, не совсем отражают реальную картину. Думаю, что, если добавить в ряд также данные о температуре за 2017–2019 гг. в рис. 2А (Казьмин, 2019), получили бы совсем другую картину. Т.е. в таком случае в рисунке эволюции температуры могли бы видеть, что после 1964–1965 гг. кривая полиномиальной аппроксимации совпадает с линейным положительным трендом.

Автор: это не так. Для проверки предположения уважаемого рецензента были дополнительно получены данные для 2018–2019 гг. (2017 есть на моем графике) и построена аппроксимация с учетом этих двух точек. Вот результат:



Как видим, хотя температура воздуха в эти два года действительно существенно повысилась (до 14,16 и 14,21), это никак не повлияло на выявленные в работе с помощью полиномиальной аппроксимации тенденции. Период похолодания в начале 2000-х гг. выражен вполне отчетливо и никакого единого положительного тренда после 1964–1965 гг. не наблюдается.

Рецензент: Благодарен автору за то, что он обновил график с добавлением новых данных. Автор считает, что после этого ничего не изменилось (наверху). Однако если внимательно посмотреть на новый рисунок и сравнить его с рис. 1, получается не совсем понятные вещи. Дело в том, что в этих двух рисунках периоды повышения и понижения температуры не соответствуют друг-другу. Как видно из верхнего рисунка, указанные в рис.1 периоды 1962–1984 гг. и 1994–2010 гг. спокойно могут быть отнесены к относительно стабильным, где изменения температуры незначительны (0,2–0,3°C), а реальному потеплению соответствует период 1967–2003 гг., где увеличение температуры составило 1,0°C.

Автор: Уважаемый Рецензент, обратите внимание, на рис. 1 показаны периоды усиления и ослабления ветрового переноса, а не температуры (это уже было указано в одном из предыдущих ответов).

Цитата из первого ответа: Годы на рис. 1 отмечают начало и окончание периодов ослабления (1962–1984) и усиления (1994–2010) меридионального переноса (в соответствии с рис. 5Г в Казьмин, 2019), во время которых наблюдалось повышение и понижение ТПВ. Подпись к рис. 1 и текст (стр. 87–89) исправлены соответствующим образом.

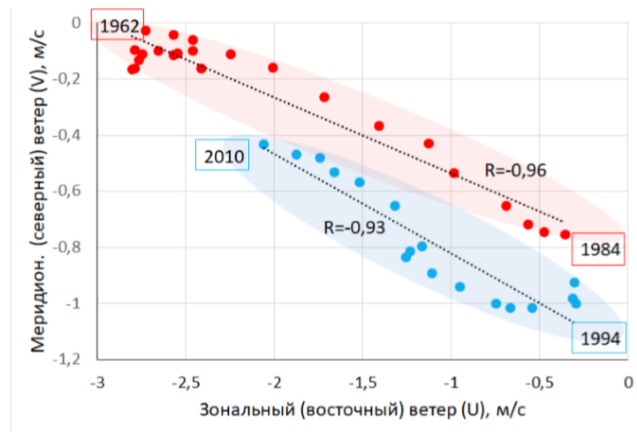


Рис. 1. Корреляция между зональной (U) и меридиональной (V) компонентами ветра в периоды ослабления (1962–1984) и усиления (1994–2010) зонального переноса. Красные точки, розовая заливка и голубые точки, голубая заливка указывают на повышение /понижение температуры воздуха в соответствующие периоды. Точечные линии – линейные регрессии. R – коэффициенты корреляции

Рецензент: *Замечания остаются в силе.*

Заключение. *Работа может быть опубликована, но после учета или же более четкого ответа на вышеизложенные замечания.*

Автор: вижу два выхода:

- кардинальный - отозвать статью
 - конструктивный - удалить раздражающий уважаемого Рецензента пассаж о градиентах температуры (в т.ч., рис. 2), что не повлияет на вывод о преобладающем влиянии зонального переноса).
- С уважением, Автор. 04.06.2020.**

Подтверждение Рецензента №1 на публикацию:

Так как автор согласился убрать рис. 2 и связанный с ним текст, считаю, что его статья может быть опубликована в журнале «Океанологические исследования».

Подпись. Рецензент №1. 22.06.2020.