

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Ступишиной Ольги Михайловны «Оценка биометеорологических факторов в разных регионах России статистическими методами», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

1. Актуальность темы диссертации

Изучение механизмов воздействия различных факторов окружающей среды на организм человека и разработка разноплановых методик его оценки известны достаточно давно. Однако подобные научные работы ориентировались, в основном, на учет биометеорологического режима и вклада антропогенных преобразований в ухудшение качества окружающей среды и, как следствие, в усиление негативного воздействия на организмы. В то же время, условия природной среды, вся совокупность ее биометеорологического режима, включая гелиогеофизические особенности, играют весьма заметную, можно сказать, определяющую роль для существования и даже выживания самого организма.

Как справедливо отмечает диссертант Ступишина Ольга Михайловна, в ряде биометеорологических исследований убедительно показана связь между состоянием организма и воздействием на него ряда природных факторов (характеристики космической и земной погоды). Однако проблемным остается вопрос о характере данной многопараметрической связи, которая не может быть сведена к учету действия одного параметра. При этом важным обстоятельством является то, что и климатическая система, и организм человека, являясь сложными системами, состоят из совокупности параметров с прямыми и обратными связями, для которых может выполняться множество вариаций состояний, определяемых, безусловно, гелиогеофизическими причинами, учитывая солнечную активность и прочие параметры космического масштаба.

Стоит также отметить, что в настоящее время на мировом уровне подчеркивается *актуальность* поддержания здоровья населения, включая выявление ряда природных параметров, обеспечивающих безопасные условия для жизни и здоровья общества или биометеорологическую комфортность. В частности, актуальность данных вопросов неоднократно подчеркивали такие международные организации, как ВМО, ВОЗ, ФАО, ЮНЕСКО, ЮНЕП и другие.

В этой связи нельзя не согласиться с идеей выявления диссертантом Ольгой Михайловной роли совокупности гелиогеофизических и метеорологи-

ческих факторов в формировании медико-биологических событий и разработкой соответствующей методики оценки вклада указанных выше факторов, включая проведение первичной оценки отдельных характеристик биометеорологического режима атмосферы различных регионов России, что, как представляется оппоненту, весьма *актуально* в настоящее время.

Следует также отметить и тот факт, что Ольга Михайловна взяла на себя труд разобраться в достаточно сложной и многоаспектной проблеме оценивания связи изменчивости двух многопараметрических систем: климатической системы и организма человека. Это является, несомненно, положительным моментом исследования.

2. Анализ структуры и содержания работы.

Сформулированная соискателем тема, выводы и результаты изложены в понятной только автору последовательности, и очевидно тематически взаимосвязаны друг с другом. Диссертация оформлена в традиционном плане и включает введение, четыре главы, заключение, библиографический список, приложения А и Б. Общий объём работы составляет 116 страниц; включая 5 таблиц; 9 рисунков; 5 приложений. Библиографический список состоит из 105 источников, в том числе 65 источников на иностранном языке.

Во *введении* диссертант раскрывает актуальность тематики диссертационной работы, осуществляет постановку цели и задач исследования, достоверность полученных результатов, раскрывает научную новизну теоретического и практического характера, формулирует основные положения, выносимые на защиту, описывает практическую ценность новых научных результатов, а также их реализацию и внедрение, оценивает личный вклад, иллюстрирует апробацию работы, соответствие паспорту научной специальности, приводит сведения о публикациях.

В *первой главе* осуществлен анализ возможных ошибок при проведении исследования по поиску связей между вариациями окружающей природной среды и состоянием живого организма. Описаны принципы планирования эксперимента по оценке факторов среды, предположительно влияющих на изучаемый объект.

Во *второй главе* приведена методика обработки входных данных и получения выводов о возможной связи между вариациями природной окружающей среды и состоянием живого организма. Обсуждается авторская интерпретация таких понятий, применяемых диссертантом в работе, как: «изменения в организме человека» и «факторы внешней среды». Введены такие понятия, как: «биометеорологическое событие»; «комплекс погоды»; «рабочие параметры». Причем, что входит в понятие «комплекс погоды» далее в тексте работы ни где не обозначено. Предложен, как представляется оппоненту, весьма

дискуссионный механизм категоризации биометеорологических событий, предполагающий разбиение искомых событий «нормы» и «аномалии». Как полагает Ольга Михайловна, важным является обозначить «характер входных данных» для получения адекватных результатов. В этой связи в указанной главе на 19 страницах подробно рассматриваются все возможные случаи, характеризующие входную информацию и проблемы, связанные с ее интерпретацией. Однако, какие данные [(5) параметры, характеризующие изменение барического поля атмосферы – атмосферное давление (гПа), плотность нижней облачности (условные баллы), скорость ветра (м/с), (6) параметры, характеризующие влажность воздуха – относительная влажность (%), температура точки росы ($^{\circ}\text{C}$), дефицит температуры точки росы ($^{\circ}\text{C}$), (7) параметры, характеризующие температуру воздуха ($^{\circ}\text{C}$), параметры, характеризующие весовую долю кислорода в воздухе (%)], климатические или данные ежегодных рядов наблюдений конкретно входят в состав определения «входные данные характеристик природной среды» диссертантом в работе не объяснено.

Третья глава диссертационной работы посвящена описанию математического аппарата, примененного Ольгой Михайловной для поиска дня максимального различия комплексов погоды в интервале наложенных эпох и фильтрации элементов рассматриваемого комплекса погоды. Кроме того, результатами данной главы являются предложенные диссертантом способ нахождения расстояния между кластерами комплексов погоды; три метода определения порога достоверности различия комплексов погоды; а также метод фильтрации элементов комплексов погоды и отбора из них наиболее значимых. Но, при этом диссертантом не объясняется, что конкретно подразумевается под принятым ей термином «характеристики внешней среды (элементы так называемого «комплекса погоды»)»: климатические или данные ежегодных рядов наблюдений?

В четвертой главе изложены результаты исследований, проведенных с применением разработанных Ольгой Михайловной методов статистической оценки биометеорологических факторов.

Подробно описаны полученные диссертантом результаты, подтверждающие основные положения, выносимые на защиту. В конце главы сформулированы основные выводы: выявлены характерные особенности состояния природной среды перед биометеорологическим событием, дни максимального различия указанного состояния перед различающимися биометеорологическими событиями; установлены наиболее значимые параметры внешней среды для конкретных биометеорологических событий; при этом выделенные параметры определяются географическим положением территории, на которой проводится исследование; географические характеристики местности сказываются на составе элементов комплексов погоды, способных создать условия для реализации различных биометеорологических событий.

Но нельзя не отметить, что некоторые из представленных диссертантом выводов в 4 главе (2,3,4,5,6,7), весьма дискуссионны или общеизвестны.

Выводы и результаты проведенных исследований, наиболее значимые по мнению диссертанта, сформулированы в заключении диссертационной работы.

В целом, работа оформлена представляет результаты оригинальных исследований. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

3. Выносимые на защиту научные результаты

1. Методика анализа одновременной изменчивости характеристик земной и космической погоды и медико-биологических показателей, позволяющая определить природные факторы, ответственные за формирование условий реализации биометеорологических событий, т.е. оценить влияние погоды на жизнедеятельность человека.

2. Оценка изменчивости биометеорологических параметров и характеристик здоровья человека показала, что факторы земной погоды, способные воздействовать на живой организм, связаны с физико-географическими характеристиками местности. Доминирующую долю характеристик земной погоды, влияющих на медико-биологические показатели в рассматриваемых местностях заняли характеристики влажности, роль которых определена степенью континентальности местности.

3. Факторы космической погоды, влияющие на здоровье человека, выявлены на всех территориях, рассматриваемых в работе, независимо от их географических особенностей. В исследованиях, выполненных в высокогорных районах, активными биометеорологическими факторами были характеристики околоземного пространства - потоки корпускулярного излучения разных энергий в солнечном ветре. На территории Санкт-Петербурга таковыми факторами являлись вариации геомагнитного поля.

4. Степень достоверности результатов проведенных исследований.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием данных официальных ведомств и органов государственной статистики, классических методов вероятностно-статистического анализа, а также применением математических методов обработки данных: анализа описательных статистик, метода наложения эпох, элементов кластерного анализа, критерия проверки гипотез Манна-Уитни, критерия проверки гипотез Крускала-Уоллиса. Кроме того, важно отметить, что исследования с применением выше перечисленных методов проводились многократно - в разных фазах 23-го и 24-го циклов сол-

нечной активности (СА) и минимумах СА, лежащих между 22-ым и 23-им циклами и между 23-им и 24-ым циклами, на разном медико-биологическом материале, в различных регионах России. Результаты подтверждены публикациями в рецензируемых изданиях из перечня ВАК и индексируемых баз Scopus, Web of Science, РИНЦ.

5. Новизна полученных результатов исследования.

Новизна выполненных Ступишиной Ольгой Михайловной научных исследований состоит в получении следующих новых научных результатов, изложенных ниже.

Результаты теоретического характера:

- одна из групп характеристик космической погоды - проявления солнечной активности (СА) - представлены более полно, чем в работах предыдущих исследователей, рассматривающих, как правило, только глобальные индексы вариаций солнечной активности. В данной работе рассматриваются две компоненты таких вариаций: (1) глобальные вариации СА и (2) вариации вспышечной компоненты СА;
- впервые предложен и разработан метод оценки сезонной нормы и сезонной аномалии гелиогеофизических и метеорологических факторов для условно спокойного (не катастрофического) состояния природной среды;
- впервые предложен и разработан метод оценки сезонной нормы и сезонной аномалии количества биометеорологических событий;
- впервые предложен метод отбора значимых и незначимых для восприятия биологическим объектом факторов природной среды;
- впервые предложен и разработан метод определения момента начала и дальнейшего характера изменений параметров природной среды. Результат локализует биометеорологическое событие на линии смены погоды.

Результаты практического характера:

- впервые предложен и разработан метод поиска дня максимального различия комплексов природных параметров, соответствующих нормальному и аномальному количеству биометеорологических событий, так же, как и различающимся медико-биологическим показателям, во временном интервале до дня реализации этого события. Результат служит оценке заблаговременности прогноза состояния природной среды для медицинских целей;
- впервые предложен и разработан метод поиска возможных неучтенных параметров природной среды, предположительно, оказавших воздействие на

биологический объект, путем оценки структуры природных комплексов, соответствующих нормальному и аномальному количеству биометеорологических событий, так же, как и различающимся медико-биологическим показателям, в дни максимального различия таких комплексов во временном интервале после дня биометеорологического события. Такие параметры определяют неучтенные фронтальные эффекты уже учтенных в исследовании характеристик среды. Результат служит расширению предикторов прогноза состояния природной среды для медицинских целей;

- впервые предложен и разработан метод мониторинга момента начала изменений параметров природной среды во временном интервале до дня медицинского события. Результат служит уточнению оценки заблаговременности прогноза для медицинских целей;

- впервые выделены особенности биометеорологического режима атмосферы различных регионов России, полученные с использованием разработанной методики исследования, что позволит наиболее целенаправленно составлять программу мониторинга опасных для здоровья человека характеристик земной и космической погоды.

6. Практическая ценность новых научных результатов работы.

Диссертационное исследование имеет практическую значимость для организации и работы службы, формирующей прогноз аномальной земной и космической погоды, необходимый для проведения административными органами и работниками здравоохранения профилактических мероприятий, обеспечивающих благоприятные условия для различных направлений жизнедеятельности населения, позволяет определить факторы риска для жизни и здоровья человека.

Важным положительным моментом оппонируемой работы является наличие научных продуктов, реализованных и внедренных по результатам научных изысканий Ольги Михайловны, а именно:

1. Созданная при участии диссертанта база данных природной среды по результатам исследования 2008-2019 гг. в 7 регионах России, зарегистрированная в государственном реестре регистрации баз данных 14.08.21, № 20211621736, с названием «Заболеваемость, смертность и доходы населения на территории Российской Федерации с учетом широты местности за одиннадцатилетний цикл солнечной активности Швабе-Вольфа (2008-2019 гг.)».

2. Полученный при участии диссертанта патент «RU 131127 МКПО 19-07» «Схема алгоритма влияния природно-климатических факторов на здоровье населения и среду обитания». Дата регистрации: 06.06.2022. Дата, с которой исчисляется срок действия патента: 25.11.2021.

3. Полученный при участии диссертанта патент «RU 131128 МКПО 19-07» «Схема алгоритма выявления связи между земной и космической погодой, биосферой и здоровьем населения». Дата регистрации: 06.06.2022. Дата, с которой исчисляется срок действия патента: 25.11.2021.

7. Соответствие диссертации предъявляемым требованиям.

В формуле специальности 25.00.30 указано, что «данная научная специальность объединяет исследования в области метеорологии, климатологии и агрометеорологии. При этом метеорология – наука об атмосфере, ее составе, строении, свойствах, физических и химических процессах, в ней происходящих. Теоретической основой метеорологии служат фундаментальные законы физики и химии. Климатология – наука о закономерностях формирования климатов и их распределении на Земном шаре, изменениях климата в прошлом и прогноз возможных изменений климата в будущем. В своих выводах климатология исходит из понятий и законов метеорологии. Агрометеорология – наука о взаимодействии погодных и климатических условий и процессов, происходящих в атмосфере с растительностью и, прежде всего, с сельскохозяйственными культурами, их ростом, развитием и продуктивностью. В своих выводах агрометеорология основывается на законах метеорологии, биологии, климатологии и почвоведения. Практическое значение результатов исследований в рамках данной специальности заключается в получении информации о состоянии погоды и характеристиках климата в пункте, районе, области и стране, прогнозе погоды, прогнозе опасных и особо опасных атмосферных явлений, статистическом прогнозе аномалий температуры и осадков, оценке качества атмосферного воздуха и прогнозе распространения загрязнений, оценке влияния погодных условий на состояние сельскохозяйственных культур и прогноз урожайности, прогнозе естественных и антропогенных изменений климата».

В оппонируемой диссертационной работе исследуются аспекты космической и земной погоды, в своей совокупности формирующие определенный биометеорологический режим и медико-биологические события, разработана соответствующая методика оценки вклада указанных выше факторов, включая проведение первичной оценки отдельных характеристик биометеорологического режима атмосферы различных регионов России, что вполне соответствует формуле специальности 25.00.30. Полученные автором диссертационной работы научные результаты, по мнению оппонента, соответствуют в большей мере п. 16. «Метеорология и экология», а не указанному диссертантом п. 14. «Микроклимат природных объектов, микроклимат мегаполисов», и, в какой-то мере, п. 17. «Прикладная климатология - атмосфера и строительство, медицина, курортология, транспорт, лесоведение».

В целом, диссертационная работа, в какой-то мере, соответствует паспорту специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология и требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ «О порядке присуждения ученой степени» № 842 от 24 сентября 2013 г. (с учетом редакции от 1 октября 2018 года, а также изменений от 26 мая 2020 года).

Положительным моментом диссертационной работы является тот факт, что Ольга Михайловна занималась разработкой данной научной темы более 20 лет, по теме диссертации опубликовано 25 работ; из них 6 работ в журналах из перечня журналов ВАК РФ; 2 работы в журналах из перечня журналов Web of Science; 1 работа в журнале из перечня журналов Scopus; 16 работ в трудах конференций.

8. Замечания по содержанию, оформлению диссертации.

Несмотря на общее положительное впечатление от оппонируемой диссертационной работы, можно сделать следующие замечания и рекомендации, имеющие дискуссионный характер.

1. Диссертационная работа представлена на соискание ученой степени по географическим наукам, однако в самом тексте диссертации, а также в автореферате отсутствует картографический материал, являющийся важным результатом научных исследований в географических работах. Диссертантом представлена только одна карта, которую следовало бы поместить и в автореферат.
2. В названии диссертационной работы, на мой взгляд, более уместен термин «условия», нежели «факторы». Поскольку, как известно, под «фактором» обычно понимают причину, принимающую участие в реализации некоторого процесса. «Условие», в свою очередь, представляет собой ту причину, от которой зависит протекание процесса в принципе.
3. Защищаемое положение 2, на мой взгляд, содержит общеизвестную информацию и необходимость его доказательства вызывает сомнения.
4. Названия глав и их содержание мало соответствует географической направленности диссертационной работы. В них изложены, скорее математические изыскания диссертанта, которые, несомненно, представляют определенную ценность. Но, при этом не должны превалировать над географическими исследованиями диссертанта.
5. Как представляется оппоненту, первая глава должна подробно рассматривать не только введенные диссертантом понятия или, скорее, авторскую трактовку известных понятий, но также в ней хотелось бы видеть подробное

описание физических, синоптических и климатических особенностей, исследуемых в диссертации, включая биометеорологические и гелиогеофизические события. Последние в тексте диссертации в виде подробного геофизического описания отсутствуют. Также отсутствует описание механизмов их медико-биологического действия на организм человека, включая установленный рядом авторов момент запаздывания между фактом вспышки с выделением энергии в атмосфере Солнца и моментом ее воздействия на организм человека. Нет физико-географического описания исследуемых в диссертации территорий, а также их климатических и биоклиматических особенностей.

6. В тексте диссертационной работы в пункте 2.7 указано, что «на 100000 населения средние значения количества заболевших в указанные годы по перечисленным регионам: (179791 $\pm$ 2226), (192486 $\pm$ 3153), (112717 $\pm$ 3434), (128232 $\pm$ 1505), (141973 $\pm$ 1869), (167684 $\pm$ 1904), (128641 $\pm$ 2757)». Данная фраза совершенно не ясна, цифры не объяснены, требуются их расшифровка и пояснение.

7. На странице 21 приводимый во введении термин «биометеорологическое событие» поясняется только на странице 35, во второй главе. В то же время пояснения приводимому на странице 21, страницах 109 – 112 (рисунки 1 – 8) термину «день медицинского события» в тексте диссертации не найдено.

8. На странице 21 упомянуто, но не дано подробное описание особенностей биометеорологического режима атмосферы различных регионов России, в чем они выражаются? Далее по тексту подробное описание указанных выше особенностей биометеорологического режима не обнаружено.

9. Почему автором выбраны для исследования случаи ИБС ни где в тексте работы не объяснено и аргументировано.

10. Медицинские результаты, описываемые и применяемые в диссертации для проведения исследований, требуют более полного и всестороннего изложения и анализа.

11. Следует дать пояснения к таблице 2, приведенной в главе 4. Почему выбраны для исследования триады годов? Какова информативная значимость этой таблицы и, как понимать: «в Москве и Краснодаре вообще все метеопараметры не различались в исследуемых триадах лет»?

12. Выводы, представленные в конце четвертой главы, вызывают сомнения в связи с их противоречивостью или общеизвестностью. В частности, во втором выводе диссертант указывает на то, что все-таки возможно выбрать из совокупности природных характеристик «наиболее значимые для биометеорологических событий параметры внешней среды», в то время, как во Введении, Ольга Михайловна утверждает, что «влияние окружающей среды на живой

объект является более сложным, чем только действие одного конкретного избранного компонента окружающей среды на сложную систему живого организма». С последним выводом трудно не согласиться, в то время, как второй вывод в конце четвертой главы в данной связи необходимо пояснить. Третий, четвертый, пятый, шестой и седьмой выводы, изложенные в конце четвертой главы, являются общеизвестными, по всей видимости, их приводить не стоит.

Пятый вывод вызывает сомнения, так как космическая погода вряд ли оказывает большее воздействие на высокогорья, нежели на равнинные объекты, если диссертант имеет в виду стандартный набор гелиогеофизических факторов.

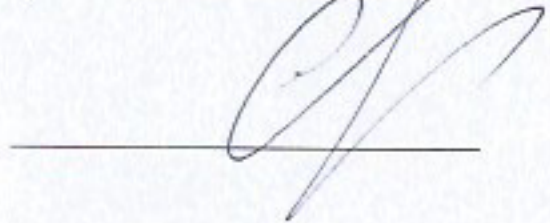
Шестой вывод требует пояснения: каким образом «факторы земной погоды связаны с климатическими характеристиками местности». Скорее, климат определяется режимом погод, но не наоборот. Требуется пояснить в таком случае, что имелось в виду в данном выводе.

Несмотря на отмеченные замечания, имеющие частично дискуссионный характер, диссертационная работа Ступишиной Ольги Михайловны является оригинальным и завершенным научным трудом, посвященным разработке методики оценки роли гелиогеофизических и метеорологических факторов в формировании условий реализации медико-биологических событий и проведению первичной оценки отдельных характеристик биометеорологического режима атмосферы различных регионов России; основные результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 25 научных работах, в том числе 6 в рецензируемых журналах перечня ВАК РФ; 2 работы в журналах из перечня журналов Web of Science; 1 работа в журнале из перечня журналов Scopus; 16 работ в трудах конференций.

Таким образом, диссертация Ступишиной Ольги Михайловны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи осуществления разработки методики оценки роли гелиогеофизических и метеорологических факторов в формировании условий реализации медико-биологических событий и проведении первичной оценки отдельных характеристик биометеорологического режима атмосферы различных регионов России, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, что соответствует паспорту специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с учетом редакции от 1 октября 2018 года, а также изменений от 26 мая 2020 года), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология.

Официальный оппонент,

профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Частного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский институт защиты предпринимателя», доктор географических наук, профессор (специальность 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле),



Андреев Сергей Сергеевич

Частное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский институт защиты предпринимателя», профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин (г. Ростов-на-Дону)

344029 г. Ростов-на-Дону, Первомайский р-н, ул. Сержантова, д. 2/104

Телефон: +7 (863) 252-14-41

<https://www.rizp.ru/>

E-mail: rggmurd@yandex.ru

12.09.2022 г.

Подпись официального оппонента Андреева С.С. заверяю

Руководитель кадровой службы ЧОУ ВО «Ростовский институт защиты предпринимателя»



Григорьев Василий Сергеевич