

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Васильева Дениса Юрьевича «**Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия**», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате.

Тема диссертации Васильева Дениса Юрьевича является актуальной; изучение региональных изменений климата, характеризующихся большим многообразием и неоднозначностью последствий для природных сред, способствуют лучшему пониманию пространственной специфики глобальных климатических изменений происходящих на планете Земля. Исследования региональной изменчивости гидрометеорологических параметров имеет особенно важное значение для районов с разнообразными физико-географическими условиями, к которым, относится территория Южного Урала.

При обозначенных географических контурах исследований – Южный Урал, диссертантом поставлены масштабные задачи, направленные на решение комплексной оценки климатических изменений, установление их влияния на приземную температуру, пространственно-временную изменчивость атмосферных осадков, речного стока и увлажнения территории Южного Урала, а также на оценку метеорологических условий пожарной опасности и загрязнения атмосферного воздуха на Южном Урале.

Использованные в работе различные методы исследования (Фурье преобразование, вейвлет анализ, кросс-вейвлет анализ, главных компонент) обеспечили получение убедительных и достоверных научных результатов. Выводы обосновывались результатами статистической обработки данных инструментальных измерений станционной сети Росгидромета, дистанционного зондирования атмосферы и различных реанализов (ECMWF-ERA, NOAA-CIRES, CRU-TS), а также данных глобальной модели общей циркуляции атмосферы ECHAM5.

В ходе исследований на основе обработки и анализа инструментальных измерений сети Росгидромета создана уникальная база данных по индексам увлажнения и пожарной опасности для территории Южного Урала. Автором впервые проведена палеоклиматическая реконструкция атмосферных осадков весенне-летнего периода на Бугульминско-Белебеевской возвышенности. В дополнение к проведенным исследованиям произведена оценка влияния метеорологических условий на уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Уфе.

Представленные в автореферате результаты исследования, изложены в целом, последовательно и последовательно, задачи четко сформулированы, выводы достоверны, хорошо аргументированы и подтверждены графическим и картографическим материалом. Материалы диссертации с достаточной полнотой изложены в 19 научных статьях в ведущих отечественных научных журналах (из перечня ВАК РФ), 7 научных статьях в изданиях из базы данных мировых индексов цитирования (Scopus и Web of Science), результаты докладывались на международных научных конференциях и научных семинарах в ведущих научно-исследовательских учреждениях Министерства науки и высшего образования.

Достоинством работы является подробный и комплексный анализ гидрометеорологических параметров с использованием современных компьютерных программ и вычислительных модулей (Mathcad, MatLab, Maple), а также практическое внедрение результатов исследования в учебный процесс Уфимского университета науки и технологий и деятельность Оренбургского ЦГМС Приволжского УГМС Росгидромета.

**Принципиальных замечаний к тексту автореферата нет.**

Анализ автореферата диссертации Д.Ю. Васильева позволяет сделать вывод, что представленная работа является законченной научно-квалификационной работой, в

которой содержится решение крупной научной задачи по исследованию региональных климатических изменений на примере Южного Урала и оценке последствий таковых. Автореферат отвечает требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 28.08.2017) «О порядке присуждения ученых степеней», а его автор заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате.

Руководитель группы прогнозирования  
метеорологических условий загрязнения воздуха  
Главный научный сотрудник  
ФГБУ «Гидрометцентр России»  
доктор географических наук  
(25.00.30 – Метеорология, климатология,  
агрометеорология),  
старший научный сотрудник

 Кузнецова Ирина Николаевна

Адрес: 123376 г. Москва, Большой Предтеченский пер. д. 9-11  
Тел.: +7 (499) 252-34-48  
Факс: +7 (499) 255-15-82  
E-mail: labmuza@mail.ru

Подпись Кузнецовой Ирины Николаевны заверяю  
Начальник отдела Кадров  
ФГБУ «Гидрометцентр России»

17 ноября 2023 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени  
доктора географических наук Васильева Дениса Юрьевича  
по специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате  
ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ:  
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

Основной целью диссертационной работы Васильева Дениса Юрьевича является изучение процессов изменчивости гидрометеорологических параметров на различных пространственно-временных масштабах на Южном Урале в современный и исторический период и выявление основных факторов, определяющих климатические изменения в регионе. Актуальность поставленной мультидисциплинарной задачи не вызывает сомнения, поскольку именно слабая обеспеченность данными натурных наблюдений и результатов анализа положительных и отрицательных обратных связей существенно сдерживает развитие прогностических моделей. И наиболее значительные неопределенности отмечаются именно на региональном уровне, что сказывается не только на понимании современных климатических воздействий и возможностей обоснованной параметризации, но и существенно затрудняют принятие оптимальных решений региональных природоохранных служб.

Для решения поставленных задач Васильевым Д.Ю. была проведена большая, трудоемкая работа по систематизации данных гидрометеорологических наблюдений Росгидромета, дистанционных измерений и климатического моделирования. Анализ всей совокупности данных был проведен на высоком научном уровне с применением современных математических методов.

Впечатляет и количество полученных автором важных, новых результатов, в т.ч. количественных оценок вклада крупномасштабных мод естественной изменчивости климата в колебаниях атмосферных осадков и температурного режима региона; циклов изменчивости речного стока и обнаружены различные реакции гидрологического режима рек на колебания регионального климата. Автору, пожалуй, впервые удалось на основе выявленной тесной связи хронологии прироста сосны с осадками мая-июня осуществить восстановление атмосферных осадков весенне-летнего сезона для более чем 100 летних периодов и установить их связь с различными модами естественной климатической изменчивости. Несомненно, одним из актуальных новых результатов, имеющих как фундаментальное, так и практическое значение является созданная для территории Южного Урала уникальная база данных по индексам увлажнения и пожарной опасности.

Суммируя, отмечу, что полученные Васильевым Д.Ю. новые результаты детально обоснованы на современном методическом уровне, являются значительным вкладом в изучении одной из актуальных проблем и имеют важное фундаментальное и практическое значение.

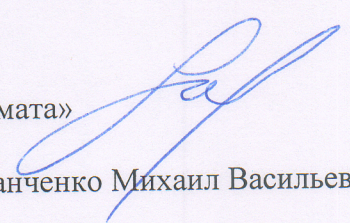
Основные результаты автора получены впервые и опубликованы в 26 работах, из них 19 в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК РФ. Особо следует отметить, что в работе Васильева Д.Ю. получено более 20 программ и баз данных, зарегистрированных в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, что, несомненно, является важной основой для дальнейшего развития изучения процессов регионального масштаба.

Автореферат дает вполне полное представление об использованных автором методах и полученных результатах, хорошо оформлен и замечаний не имею.

В целом считаю, что диссертационная работа Васильева Дениса Юрьевича является решением крупной научной проблемы по изучению тенденций изменения температурного режима, атмосферных осадков, водного режима рек под влиянием глобальных изменений климата и выявление их возможных механизмов в регионе Южного Урала.

Работа соответствует требованиям ВАК п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Васильев Денис Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по Специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате

Доктор физ.-мат. наук, профессор,  
главный научный сотрудник,  
руководитель отделения «Радиационные составляющие климата»  
Института оптики атмосферы им. В.Е.Зуева СО РАН,

  
Панченко Михаил Васильевич

24.11.2023 г.

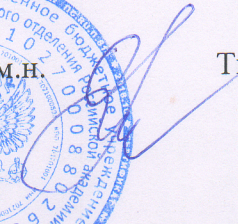
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук (ИОА СО РАН) 634055, Россия, г. Томск, площадь Академика Зуева, 1.

Телефон: т. (3822) 492-875

E-mail: pmv@iao.ru

Адрес в сети Интернет: <https://www.iao.ru>

Подпись М.В. Панченко заверяю  
ученый секретарь ИОА СО РАН, к.ф.-м.н.  
24.11.2023 г.

  
Тихомирова Ольга Владимировна







ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
ВАСИЛЬЕВА ДЕНИСА ЮРЬЕВИЧА  
«ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ»,  
ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.6.18. – НАУКИ ОБ АТМОСФЕРЕ И КЛИМАТЕ

Оценка региональной специфики климатических изменений является важной и актуальной задачей, тем более для территорий, характеризующихся разнообразием физико-географических условий. Факторы формирования экстремальных погодно-климатических событий вызывают повышенный интерес, как и определение региональных откликов на изменения режимов ведущих мод крупномасштабной атмосферной циркуляции. Для территории Южного Урала столь комплексная оценка пространственно-временных изменений полей температуры и осадков, отклика их на изменения режимов циркуляции, с рассмотрением последствий для динамики речного стока, пожароопасности и степени техногенного загрязнения региона, проведена впервые. Для каждого субъекта РФ актуальна обеспеченность различных отраслей хозяйства надежными оценками состояния и тенденций изменения климатических ресурсов по современным данным разного рода.

При выполнении диссертационного исследования Д.Ю. Васильевым использован достаточный и достоверный фактический материал, показано владение традиционными географическими методами, методами математической статистики, графическим и картографическим анализом, компонентным и вейвлет-анализом, для оценки достоверности вычисляемых показателей и полученных выводов применялись известные статистические критерии.

Автором получены новые результаты, дающие картину современных пространственно-временных изменений для основных климатических показателей температурно-влажностного режима Южного Урала и их последствий. Важнейшие результаты этого анализа – оценки региональных статистических связей между приземной температурой воздуха, суммами атмосферных осадков и макромасштабными циркуляционными индексами. Эти данные, с учетом выявленной в работе цикличности в динамике температуры и осадков, могут быть полезны при составлении долгосрочных прогнозов регионального климата. Кроме того, автором проанализированы условия засухливости и пожароопасности территории. Полученные результаты имеют существенное теоретическое и прикладное значение. Также, работа может быть интересна и неспециалистам, как ориентирующая в вопросе обеспеченности

территории проживания ресурсами тепла и влаги, а также возможных рисков формирования экстремальных режимов засушливости и загрязненности. Развитие исследований имеют перспективы в рамках обеспечения рационального использования региональных природных ресурсов и адаптации к меняющимся условиям окружающей среды.

Как следует из автореферата, материалы диссертации докладывались на многочисленных конференциях в России и за рубежом с 2011 по 2022 год. По теме диссертации опубликовано 26 работ, из них 19 в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК РФ; программные продукты и базы данных (всего 12) зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности. Безусловным достоинством работы является то, что ее результаты получены в рамках выполнения различных научных программ и проектов, на их основе разработаны учебные пособия. Опубликованные работы отражают результаты, представленные в автореферате.

Имеются замечания.

1) Стр. 11 «...высокой корреляции между солнечной активностью и температурным режимом...» не приводятся показатели статистической значимости.

2) Автор говорит о существенном разнообразии физико-географических условий территории, но в иллюстративном материале автореферата приводятся данные, например, аномалий температуры и сумм осадков, осредненные по всему Южному Уралу. Как известно, режим осадков во многом определяется местными условиями.

3) Анализ рис. 8 ограничивается констатацией роста приповерхностной температуры воздуха, начиная с середины 70-х гг. XX века, но нет количественных характеристик и оценок их достоверности.

4) Проведение изолиний на рис.16 через 0,1 кажется излишне подробным, неясно насколько это обеспечено данными.

5) Рисунок 17 в градациях серого плохо читается.

Судя по автореферату, диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование. Работа подтверждает высокий научный уровень и квалификацию автора и вносит существенный вклад в изучение регионального климата и прогноз его изменения.

Диссертационная работа «Особенности изменения климата на Южном Урале:

причины и последствия» в полной мере соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённых Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, её автор – Васильев Денис Юрьевич – заслуживает присуждения учёной степени доктора географических наук по специальности 1.6.18. – науки об атмосфере и климате

Главный научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт мониторинга климатических и экологических систем  
Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКЭС СО РАН)  
634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3,  
тел. 8 (3822) 492-653, e-mail: trtk@list.ru,  
доктор физико-математических наук,  
специальность 01.04.05 – оптика

  
Валерий Абрамович Тартаковский

Я, Тартаковский Валерий Абрамович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Старший научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт мониторинга климатических и экологических систем  
Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКЭС СО РАН)  
634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3,  
тел. 8 (906) 959-1710, e-mail: atnik3@rambler.ru,  
кандидат географических наук,  
специальность 1.6.21 – геоэкология

  
Наталья Николаевна Чередыко

Я, Чередыко Наталья Николаевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

27 ноября 2023 г.

Подписи В.А. Тартаковского и Н.Н. Чередыко заверяю,  
Ученый секретарь ИМКЭС СО РАН  
к.т.н. О.В. Яблокова





## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Васильева Дениса Юрьевича «Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Диссертация Васильева Дениса Юрьевича «Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия» посвящена **актуальной** проблеме изменения климата, который быстрыми темпами набирает силу не только в глобальном масштабе, но и на региональном уровне, и становится способным оказать колоссальное влияние для экологических условий и экономики изучаемого региона – Южного Урала (Башкирия, Оренбургская область). В диссертационной работе Д.Ю. Васильев провел широкое исследование изменения климата, гидрологического режима и загрязнения атмосферного воздуха на исследуемой территории, для чего были использованы: 1) данные инструментальных измерений, 2) данные дистанционных измерений, 3) данные реанализов, климатических индексов и 4) данные численных экспериментов с глобальной климатической моделью ЕСАМ5.

В результате проведенного анализа, получены результаты, обладающие **научной** новизной для изучаемого региона: вклад крупномасштабных мод естественной изменчивости климата в колебания осадков и температуры на Южном Урале; выявлены циклы в колебаниях речного стока бассейна рек Белая и Урал; произведена оценка прямого радиационного воздействия в изменения температуры на Южном Урале; для региона проведены дендрологические исследования с последующей реконструкцией атмосферных осадков весенне-летнего сезона с 1860 по 1994 гг.; на основе вейвлет и кросс-вейвлет выявлены циклы в колебаниях атмосферных осадков весенне-летнего периода на Южном Урале; проведена количественная оценка влияния метеорологических условий на режим увлажнения, пожарную опасность и загрязнение воздуха для территории Южного Урала.

**Научная и практическая** значимость работы обусловлена тем, что полученные результаты можно использовать для разработки улучшенных методов прогноза, для улучшения моделей климата, для проведения обобщающих палеоклиматических исследований на всей Европейской части России. Кроме того, разработанные методы и вычислительные процедуры используются в курсах лекций и практических занятиях по дисциплине «Физико-географические основы природной среды». Для территории Южного

Урала создана уникальная база данных по индексам увлажнения и пожарной опасности.

К достоинствам можно отнести четкое, грамотное изложение в автореферате материала диссертационной работы, что дает достаточно ясное представление о содержании работы и полученных автором результатах.

Результаты работы опубликованы в печатных изданиях достаточно полно (26 – по теме диссертации, из них 19 – в изданиях из перечня ВАК РФ, 7 – из БД Scopus, Web of Science), имеются программные продукты и базы данных, зарегистрированные в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (22). Результаты работы также прошли апробацию на всероссийских и международных научных конференциях, семинарах, заседаниях отделов гидрологии и метеорологии Башкирского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Необходимо отметить, что основные результаты работы были получены в рамках государственных заданий, научных программ и проектов.

В целом, представленный автореферат позволяет составить мнение о диссертационной работе как о целостном научном труде, имеющем научную и практическую ценность. Работа удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Васильев Денис Юрьевич заслуживает присуждения искомой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Ведущий научный сотрудник отдела физики облаков  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Высокогорный геофизический институт»  
(ФГБУ «ВГИ»),

доктор физ.-мат. наук, доцент

Ташилова Алла Амарбиевна

27.10.2023г.

Адрес: 360030, Нальчик, пр. Ленина, 2

Тел. 8 928 692 46 29

e-mail: [tashilovaa@mail.ru](mailto:tashilovaa@mail.ru)

Подпись Ташиловой Аллы Амарбиевны заверяю

Ученый секретарь ФГБУ «ВГИ»

К.ф.-м.н.



М.В. Барекова

## Отзыв

на автореферат диссертации Васильева Дениса Юрьевича  
«Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия»  
представленной на соискание ученой степени доктора географических наук по  
специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате

В представленной к защите диссертации Васильева Дениса Юрьевича «Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия» исследуются различные аспекты региональных изменений климата Южного Урала, в том числе пространственно-временная структура изменчивости приповерхностной температуры, атмосферных осадков и речного стока. Результаты этих исследований используются для выявления основных факторов, определяющих климатические изменения в регионе и возможных механизмов формирования естественных колебаний климата на Южном Урале. Следует отметить выполненную дендрохронологическую реконструкцию осадков, выявление климатических факторов, оказывающих лимитирующее влияние на радиальный прирост деревьев для некоторых районов Южного Урала, полученные оценки условий увлажнения территории Южного Урала на основе индексов засухи, а также оценка метеорологических условий пожарной опасности и загрязнения атмосферного воздуха на Южном Урале.

Проведенный комплексный анализ гидрометеорологических параметров с применением различных статистических методов, вейвлет преобразования, а также палеоклиматические реконструкции атмосферных осадков, несомненно, соответствует научной специальности, по которой она представлена на защиту. Достоинством работы является большое разнообразие используемых массивов данных: инструментальных измерений, дистанционного зондирования, реанализа, моделирования. Несомненно, результаты работы являются важной вехой в описании и понимании изменений климата Южного Урала, будут востребованы специалистами, а также будут использоваться в учебном процессе и в практической деятельности региональных служб Росгидромета.

Диссертация Д.Ю. Васильева является оригинальным исследованием, основные положения диссертации изложены в 19 публикаций из перечня ВАК РФ, 7 публикаций в изданиях из базы данных мировых индексов цитирования Scopus и Web of Science, получено 22 свидетельства программ для ЭВМ, в том числе и на базы данных. Считаю, что диссертационная работа «Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия» соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждение ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климату.

Доктор географических наук,  
член-корреспондент РАН,  
Заведующий лабораторией биogeографии  
Института географии РАН

Тишков Аркадий Александрович

13.12.2023 г.

Подпись руки тов,  
заверяю

Зав. канцелярией  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт географии  
Российской академии наук



## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы Васильева Дениса Юрьевича «Особенности изменения климата на Южном Урале: причины и последствия», представленную на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18. – Науки об атмосфере и климате.

Актуальность тематики представленной докторской диссертации обусловлена тем, что потепление климата на Южном Урале ведет к существенной аридизации, трансформации экосистем, а также оказывает неблагоприятное влияние на водообеспеченность территории и на ряд отраслей экономики (прежде всего на сельское хозяйство). Кроме того, на данной территории расположен ряд крупных городов, в которых увеличивается частота условий сильного теплового стресса, что может вызывать в такие периоды повышенную смертность населения. Актуальность перечисленных проблем подтвердили летние сезоны 2021 и 2023 гг., в течение которых наблюдались многочисленные температурные экстремумы, а также сильнейшие засухи.

В диссертационной работе проведен комплексный анализ механизмов изменения климата по данным наблюдений и моделирования, а также влияния его на гидрологический режим крупнейших рек региона (Белой и Урала), на характеристики засух и пожароопасность. Ряд полученных результатов обладает высоким уровнем научной новизны, в частности выявленные статистически значимые зависимости климатических характеристик от мод атмосферной циркуляции, разработанная автором методика долгосрочного прогноза стока р. Белая в период половодья, и результаты ретроспективного исследования режима увлажнения, полученные методами дендрохронологии. Результаты обладают и практической значимостью, особенно в области развития долгосрочных метеорологических и гидрологических прогнозов для региона исследования. Из достоинств работы можно выделить достаточно большое число публикаций в центральных научных журналах, множество зарегистрированных программных продуктов и баз данных.

Вместе с тем, по работе можно отметить ряд вопросов и замечаний:

1. В названии работы присутствуют "последствия" изменений климата, но они рассмотрены довольно-таки выборочно. Мало уделено внимания изменениям опасных явлений погоды, климатическим экстремумам. Также в последнем разделе рассматривается повторяемость температурных инверсий и НМУ, но ничего не сказано про условия теплового стресса и изменения их частоты со временем (хотя такую оценку можно было бы легко провести по данным наблюдений). С другой стороны, это замечание можно рассматривать как направление для будущих исследований.
2. Защищаемые положения сформулированы не очень удачно – они должны содержать утверждение, требующее защиты. Здесь же этого нет. Особенно характерно первое защищаемое положение – здесь можно было бы защищать то, что вейвлет-анализ позволяет получить такого рода оценки (допустим эффективнее, чем альтернативные методы).
3. На стр. 8 указано, что спутниковые данные MODIS позволяют отслеживать изменение климата – это не совсем соответствует действительности.
4. Здесь же на стр. 8 было бы уместно отметить, почему именно САК и АМК были выбраны среди всех климатических индексов?
5. В автореферате приведено достаточно подробное описание авторского метода долгосрочного прогноза стока р. Белой. Это один из самых значимых результатов в работе, но здесь ничего не сказано про заблаговременность прогноза. Также

интересно, проводилось ли сравнение этого метода с какими-либо альтернативными методами, если таковые имеются?

6. На стр. 27 автор утверждает, что засухи 1975 и 2010 гг. были после аномально холодных зим, что не соответствует действительности. Зима 1974-1975 гг. была аномально теплой (в 2009-2010 действительно была очень холодной), а особенностями этих лет была очень теплая и засушливая весна, что и привело в обоих случаях к быстрым потерям почвенной влаги и раннему началу засухи. То же самое, кстати, имело место и в 1995 и в 2023 г.
7. Для анализа пожароопасности и числа пожаров можно было бы загрузить спутниковые данные о тепловых аномалиях с сервиса NASA (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/download/>), доступные за 23 года (с 2001 г.). А если исключить нелесопокрытые территории, то можно было бы получить общее представление о частоте случаев появления тепловых аномалий в лесах.
8. По тексту есть ряд редакционных погрешностей. Например, на стр. 28 упоминается широтная поясность (должно быть зональность).

Перечисленные замечания носят частный характер и в целом не влияют на общую положительную оценку работы. Представленный автореферат позволяет составить представление о диссертации как о целостном научном труде, в котором с использованием современных методов и подходов решается научная проблема диагностики механизмов, пространственно-временной неоднородности и последствий изменений климата на Южном Урале. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Васильев Денис Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Отзыв составил Шихов Андрей Николаевич, д.г.н., профессор кафедры картографии и геоинформатики Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ)



«30» ноября 2023 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15  
Интернет сайт: <http://www.psu.ru/>  
e-mail: [shikhovan@gmail.com](mailto:shikhovan@gmail.com)  
раб.тел.: +7(342)2396633

Подпись Шихова Андрея Николаевича заверяю



*Учредитель Сергей Е. А. Ф.*  
*И. А. Шихов*