

## Отзыв

**на автореферат диссертации Бокучава Д.Д. «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.16.18 – Науки об атмосфере и климате**

Рецензируемая диссертационная работа посвящена решению исключительно важной и актуальной задачи современной климатологии – выявлению относительной значимости различных механизмов в формировании наблюдаемого в 20-30-е годы XX столетия потепления, сменившегося затем так называемой «паузой в глобальном потеплении» середины столетия.

Потепление климата 20-30-х лет XX столетия было особенно хорошо выражено в высоких широтах Северного полушария. Естественно поэтому, что в работе рассмотрен в первую очередь арктический регион. Скорость роста приземной температуры в этом регионе в 20-30-е годы XX столетия была не меньше современного потепления, обусловленного в значительной степени антропогенным воздействием на климатическую систему. Поскольку потепление в указанный выше период времени происходило при отсутствии такой интенсивной эмиссии парниковых газов, как в настоящее время, естественно, что его причины должны иметь не антропогенную природу. И один из таких механизмов хорошо описан в литературе. Это квазипериодические колебания интенсивности меридиональной циркуляции с Северной Атлантике, проявляющиеся в виде Атлантической мультидекадной осцилляции (АМО). И этот результат в рецензируемой работе подтверждается. Но при этом автор не ограничивается рассмотрением одного АМО, а анализирует все основные моды климатической изменчивости. Причем для анализа вклада каждой моды в потепление Арктики первой половины XX века используются различные типы данных. По ним оценивается относительная роль каждого фактора в общую изменчивость приземной температуры в Арктике.

В целом автореферат производит хорошее впечатление. Судя по нему, в диссертации проведено всестороннее исследование по актуальной тематике и сделаны вполне обоснованные выводы об относительной роли различных факторов в формировании междесятилетней климатической изменчивости в Арктике. Нет никаких сомнений, что автор диссертационной работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.16.18 – Науки об атмосфере и климате.

Научный руководитель Института природно-технических систем (ИПТС)

д.г.н., профессор, член-корреспондент РАН

А.Б.Полонский

16.11.2023 г. Севастополь, ИПТС, ул. Ленина 28, тел.+7(978) 778 18 14, эл. почта: [apolonsky5@mail.ru](mailto:apolonsky5@mail.ru)

Даю согласие на использование своих персональных данных.

Подпись А.Б.Полонского

Начальник отдела кадров



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бокучавы Дарьи Дмитриевны «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате

Диссертационная работа Дарьи Дмитриевны Бокучавы посвящена исследованию особенностей, механизмов и причин формирования долгопериодной положительной температурной аномалии в Северном полушарии и, в частности, в Арктике в первой половине XX века. Потепление первой половины XX века было сопоставимо по величине с современным потеплением, несмотря на то, что происходило в период, когда рост выбросов парниковых газов в атмосфере был в 4–5 раз меньше, чем в последние десятилетия. При этом темпы Арктического потепления более чем вдвое превышали средние глобальные изменения, наблюдалось значительное уменьшение площади арктического морского льда. Целый ряд экстремальных погодных явлений: пыльные бури и волны жары, экстремально холодные зимы и летние засухи, изменения в интенсивности муссонов, наблюдаемые в Северном полушарии, связываются с потеплением первой половины XX века. Озвученные выше и многие другие аспекты проблемы потепления первой половины XX века определяют решение поставленной автором задачи как крайне актуальное, важное и интригующее.

Диссертация Дарьи Дмитриевны очень хорошо структурирована, написана хорошим научным языком, ёмко изложена при впечатляюще большом объеме проделанной работы. Поставленная цель и необходимые для ее решения задачи, объемно отраженные в содержании глав, и вытекающие защищаемые положения, представляют собой цельное завершённое исследование. Автором проделана большая работа по анализу и упорядочиванию возможных механизмов формирования потепления первой половины XX века. Показано, что потепление первой половины XX века интенсивнее проявлялось в Северном полушарии, при этом наиболее сильно – в Арктике. Определен вклад основных мод естественной изменчивости циркуляции атмосферы и температуры поверхности океана в формирование долгопериодной положительной температурной аномалии в XX веке в Арктике, в том числе для отдельных ее регионов. Крайне ценны полученные автором количественные оценки достоверности качества данных реанализов за период первой половины XX века.

Дарьей Дмитриевной получены новые результаты, а также систематизированы уже имеющиеся знания о потеплении первой половины XX века. Теоретическая и практическая ценность диссертации не вызывает сомнений.

Автореферат достаточно полно раскрывает содержание выполненных исследований. Основные результаты диссертационной работы Д.Д. Бокуचाва прошли хорошую апробацию: опубликованы в 10 статьях в рецензируемых научных изданиях, в том числе 6 в журналах из перечня ВАК, и представлены на 9 отечественных и зарубежных научных конференциях и симпозиумах.

Считаю, что диссертационная работа Д.Д. Бокуचाва «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике», представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате, полностью соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Дарья Дмитриевна Бокучава, несомненно, заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

**Зуев Владимир Владимирович**

член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук по специальностям 01.04.21 «Лазерная физика» и 01.04.05 «Оптика», профессор, заведующий лабораторией физики средней атмосферы Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКЭС СО РАН)

Почтовый адрес: 634055, Россия, г. Томск,  
пр. Академический, 10/3, ИМКЭС СО РАН

E-mail: vzuev@list.ru

Телефон: +7 (3822) 492-232

3 ноября 2023 г.

В.В. Зуев

Я, Зуев Владимир Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

В.В. Зуев

Подпись Зуева Владимира Владимировича заверяю  
Ученый секретарь ИМКЭС СО РАН  
кандидат технических наук



О.В. Яблокова

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бокучавы Дарьи Дмитриевны «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате»

В работе обсуждается одна из важных проблем современной науки – потепление первой половины XX века в Арктике и его механизмы. С учетом повышения интереса к этому региону как с точки зрения фундаментальной науки, так и прикладных аспектов, важных для различных сфер хозяйственной деятельности, актуальность работы не представляет сомнений.

Диссертация демонстрирует глубокое знакомство автора с последними современными исследованиями по данной тематике, с особенностями данных различных реанализов и критичный к ним подход, грамотный выбор методов обработки данных и обоснованная интерпретация результатов.

К автореферату имеется ряд замечаний/вопросов:

- Название диссертации «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике» подразумевает обоснование именно механизмов, а не только описание фактуры данных. Но именно обоснования, кроме как посчитанные коэффициенты корреляции температуры и индексов общей циркуляции атмосферы, в диссертации четко не приведены.

- В названии диссертации обозначен регион исследований – Арктика. Но в автореферате не дается определения границ Арктики (возможно такое определение содержится в тексте диссертации?), а говорится то о внетропических широтах, то об Арктике. Желательно уточнить, в каких географических границах применяется название «Арктика» в данной работе? Также не понятно, на основании чего выделены четыре сектора Арктики?

- В положениях, выносимых на защиту, в пункте 3 в качестве защищаемого положения выносится результат аналитического обзора литературы, что не очень уместно для защищаемого положения, которое по определению должно быть основано на оригинальных результатах соискателя.

- На фоне достаточно глубокого обзора литературы в каждой главе диссертации теряется личный вклад автора в исследовании заявленной темы. Отсюда остается неясной новизна работы. Особенно это характерно для глав 1-3. Желательно уточнить.

- Почему индексы циркуляции, анализируемые в главе 4, интерпретируются как моды естественной изменчивости? С учетом обратных связей в климатической системе поле радиационного баланса и давления, на основе которого они рассчитываются, формируется под воздействием всех факторов, в том числе антропогенных? Требуется пояснить.

- В автореферате не хватает хотя бы краткого математического описания и обоснования математических методов, применяемых в диссертации (возможно это есть в тексте диссертации?), в частности, тех, которые использованы при создании «множественной регрессионной модели»?

- Вывод 1 о том, что «событие ПСДВ в масштабе полушария проявлялось в СП сильнее, чем в ЮП, а в Арктическом регионе в несколько раз сильнее, чем в СП» - хорошо и давно

известный факт и такой вывод в работе имеет смысл, только в качестве подтверждения того, что было установлено ранее другими авторами и на других материалах.

- В выводе 2 говорится, что «Несо согласованность между наблюдаемой и моделируемой ПТВ в Арктике указывает на важную роль внутренней климатической изменчивости». А может быть это указывает на несовершенство моделей? Далее в выводе 2 говорится, что результаты некоторых моделей неплохо согласуются с данными наблюдений. Тогда как «несо согласованность» указывает на влияние внутренней изменчивости?

- В выводе 5 (и в тексте автореферата) указывается, на «существенные различия в тенденциях изменений температуры, часто качественного характера». Что подразумевается под «качественным характером»?

- На ряде рисунков а автореферате (например, рис. 8, рис. 10 и др.) подписи осей настолько мелкие, что читаются с трудом. А на рис. 11 оси вообще не подписаны.

Указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Диссертацию Бокуचाва Дарьи Дмитриевны можно считать состоявшейся, как научно-квалификационную работу, при защите которой претендент демонстрирует способность самостоятельно мыслить, решать проблемы и задачи в выбранной сфере, делать выводы. Исходя из автореферата, можно сказать, что работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Диссертационная работа Бокуचाва Дарьи Дмитриевны «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года №842, а ее автор, Бокучава Дарья Дмитриевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – «Науки об атмосфере и климате».

Главный научный сотрудник кафедры океанологии географического факультета  
Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук

Иванов Владимир Владимирович

08.11.2023

Подпись В.В. Иванова заверяю



*и.о. зав. кафедрой*  
*Павлова (с.п. Коминина)*

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бокучавы Дарьи Дмитриевны «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике» представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 — «Науки об атмосфере и климате»

Одной из важных задач современных исследований климата является изучение причин и механизмов потепления середины XX века (ПСДВ) и его усиления в высоких широтах северного полушария. Результаты численных экспериментов с климатическими моделями свидетельствуют о том, что важную роль в формировании аномалий климата играют внутренняя естественная изменчивость климата, обратные связи в климатической системе, внешние естественные и антропогенные факторы.

Оценка вклада внутренней изменчивости и внешних природных и антропогенных факторов в изменения климата в Арктике в первой половине XX века является фундаментальной задачей климатологии. Анализ изменений поверхностной температуры воздуха (ПТВ) в высоких широтах СП в XX веке позволяет выявить возможные механизмы естественной и внешней изменчивости климата и положительных обратных связей в арктической климатической системе, способствующих усилению климатических изменений.

Целью диссертационной работы является исследование механизмов формирования долгопериодной положительной температурной аномалии в Арктике в первой половине XX века и оценка вклада внутренней естественной изменчивости в аномалии ПТВ.

В диссертационной работе Бокучавой Д.Д. проведен анализ пространственно-временной структуры изменчивости приземной температуры и давления на уровне моря в арктических широтах, с использованием данных наблюдений и реанализов, охватывающих период с начала XX века, определены наиболее достоверные и качественные массивы данных реанализов, необходимых для проведения анализа климатических характеристик, исследована структура изменчивости ведущих мод атмосферной циркуляции и температуры поверхности океана во внетропических широтах СП. Получены количественные оценки вклада основных режимов естественной изменчивости атмосферы и океана в Арктике по данным наблюдений и реанализов.

Автором проделана большая по объему работа, в ходе выполнения которой проводилось исследование особенностей изменений ПТВ и давления на уровне моря в течение XX–начала XXI-го вв. с использованием сеточных массивов данных наблюдений (HadCRUT5, GISTEMP NASA, BERKLEY EARTH, HadSLP2) и реанализов, охватывающих

исследуемый период ПСДВ (ECMWF – ERA20C, CERA20C и NOAA-CIRES-DOE – NOAA20C). Проведен анализ применимости ансамбля моделей климата CMIP поколений 3, 5 и 6 к исследованию амплитуды изменчивости ПТВ.

Бокучавой Д.Д. впервые систематизированы и подробно проанализированы возможные механизмы формирования ПСДВ в Арктических широтах, получены количественные оценки достоверности качества сеточных массивов данных (наблюдений и реанализов), применимых для анализа приземной температуры воздуха и давления в период ПСДВ во внетропических широтах СП, а также выполнен комплексный статистический анализ вклада основных мод естественной изменчивости циркуляции атмосферы и температуры поверхности океана в изменения ПТВ в XX веке в Арктике, в том числе для отдельных ее регионов.

Научная значимость проведенного исследования определяется результатами выполненного комплексного анализа качества воспроизведения климатических характеристик в современных массивах данных, охватывающих период с начала XX века позволившими получить статистически значимые оценки вклада ведущих мод естественной изменчивости атмосферы и океана в изменения ПТВ в Арктике, что может быть использовано для совершенствования климатических прогнозов.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы для совершенствования долгосрочных климатических прогнозов, а также в выработке эффективных мер по уменьшению риска негативных последствий опасных погодно-климатических явлений на территории России.

Основные результаты диссертационной работы Бокучавы Д.Д. отражены в 10 публикациях в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. 6 в журналах, рекомендованных ВАК, входящих в базы данных SCOPUS, Web of Science или Russian Science Citation Index (RSCI).

Тем не менее, к тексту автореферата можно высказать следующее замечание

– Из текста защищаемого положения 3 непонятно, оценивались ли количественно вклады факторов внутренней и внешней изменчивости в ПСДВ в Арктике? При такой формулировке это выглядит как субъективное мнение автора.

Указанный недостаток ни в коей мере не снижает значимости и общего положительного впечатления о представленной диссертации. Работа представляет собой законченное научное исследование, актуальна и выполнена на высоком научном уровне.

На основании рассмотренного автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа удовлетворяет критериям ВАК, которые предъявляются к кандидатским диссертациям согласно п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям и утверждённому постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013. Автор диссертации Д.Д. Бокучава заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 — «Науки об атмосфере и климате».

Логинов Сергей Владимирович,  
кандидат физико-математических наук  
по специальности 1.6.18 — «Науки об атмосфере и климате»,  
ведущий научный сотрудник ЛФКС ИМКЭС СО РАН.  
Почтовый адрес: 634055, Россия, г. Томск, пр. Академический 10/3.  
E-mail: logsv13@gmail.com

«08» ноября 2023 г.

Логинов С.В.

Я, Логинов Сергей Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись С.В. Логинова заверяю.  
Ученый секретарь ИМКЭС СО РАН  
Кандидат технических наук



Яблокова О.В.

«...8...» ...11... 2023 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бокучавы Дарьи Дмитриевны «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике» представленной на соискание степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18—

Науки об атмосфере и климате.

Диссертация Бокучавы Д.Д. посвящена исследованию механизмов формирования долгопериодной положительной температурной аномалии в Арктике в первую половину XX века. В автореферате диссертации четко и ясно изложены актуальность работы, ее новизна, цели и задачи, которые были решены в ходе выполнения работы, и положения, выносимые на защиту. Подробно изложенное в автореферате содержание диссертации позволяет заключить, что выполнена большая работа на высоком научном уровне, которая позволила автору систематизировать и проанализировать механизмы формирования потепления первой половины XX века в Арктике. Выводы, представленные в работе, несомненно, способствуют более глубокому пониманию исторической и современной динамики климата в высоких широтах Северного полушария и дают возможность выявления причин как естественной, так и внешней изменчивости климатических процессов в Арктике. Особенно хочется отметить выполненное автором сравнение данных о приземной температуре воздуха для различных реанализов. Сделан правильный вывод о невозможности их использования как полноценной замены наблюдениям. Также представляются весьма важными и интересными результаты исследования вклада мод естественных колебаний системы океан-атмосфера в изменчивость температурного режима в различных секторах арктического бассейна. Показано, что ведущие моды климатической изменчивости объясняют более 70% многолетней изменчивости зимней температуры воздуха в Арктику в XX веке.

Материалы, изложенные в автореферате, свидетельствуют о высоком профессионализме соискателя. Грамотно изложенный и логически выдержанный текст автореферата дает полное представление о диссертационной работе. Замечаний к автореферату нет.

Таким образом, исходя из выше изложенного, считаю, что диссертационная работа Бокучавы Д.Д. «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Бокучава Дарья Дмитриевна, достойна присуждения ей степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 – Науки об атмосфере и климате.

Кандидат географических наук,  
старший научный сотрудник  
Лаборатории взаимодействия  
океана и атмосферы и  
мониторинга климатических  
изменений

Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт океанологии им.  
П.П.Ширшова Российской  
академии наук (ИО РАН)  
117997, Москва, Нахимовский  
пр-т., 36.

Тел. +7 499 124 79 28,

эл. почта: olgar@sail.msk.ru

Подпись \_\_\_\_\_ удостоверяю:

Разоренова Ольга Анатольевна



Верно:

Зав. кафедрой ИО РАН

07 ноября 2023 г.

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Бокучава Дарьи Дмитриевны «Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате.

Диссертация Д.Д. Бокучава, представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук, посвящена исследованию механизмов формирования долго-периодной положительной температурной аномалии в Арктике в первой половине XX века и оценке вклада внутренней естественной изменчивости в эту аномалию. Работа представляет собой самостоятельное законченное исследование. Актуальность темы исследования определяется важностью оценки вклада внутренней изменчивости и внешних природных и антропогенных факторов в изменения климата Арктики в первой половине XX века, способствующей пониманию исторической и современной динамики климата. Достоверность полученных результатов подтверждается объективным сопоставлением современных массивов данных: сеточных архивов, основанных на данных эмпирических наблюдений, а также реанализов и результатов моделирования будущих изменений климата. Все количественные оценки получены с применением обоснованных статистических методов и сопровождаются оценками точности.

Автореферат написан понятным языком, в целом логично и последовательно, за исключением замечания: в разделе 3.1.обсуждаются механизмы формирования потепления середины XX века, связанные с внутренней изменчивостью системы океан-атмосфера – колебаниями температуры поверхности океана на севере Атлантики (АМО) и Тихого океана (ТДО) и атмосферными колебаниями САК и ТСАК. Тогда как определения этих колебаний и общая информация о них приводится только в главе 4 (раздел 4.1). Это выглядит несколько непоследовательным,

Однако отмеченный выше недостаток несколько не умаляет значимости работы, которая заслуживает высокой оценки. Работа соответствует паспорту специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате и отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842), а ее автор – Бокучава Дарья Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате.

Девятова Елена Викторовна  
кандидат физико-математических наук, научный сотрудник  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Института солнечно-земной физики СО РАН  
Россия, 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 126А, а/я 291  
тел. (3952) 428265, Факс (3952) 511675  
эл.почта: devyatova@iszf.irk.ru

Я, Девятова Елена Викторовна, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

09 ноября 2023 г.



Подпись Девятовой Елены Викторовны, автора отзыва заверяю:

Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН

К.ф.-м.н. Салахутдинова И.И.



**ОТЗЫВ**  
**на диссертационную работу БОКУЧАВЫ Дарьи Дмитриевны**  
**«Особенности и механизмы потепления первой половины**  
**XX века в Арктике»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук  
по специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате

Диссертационная работа Бокучавы Д.Д. посвящена исследованию механизмов формирования долгопериодной положительной аномалии в Арктике в первой половине XX века и оценке вклада внутренней естественной изменчивости в аномалии приземной температуры воздуха. Следует отметить, что наряду с изучением механизмов внутренней естественной изменчивости климатической системы планеты Земля вообще, эта тема является чрезвычайно актуальной.

Для решения поставленной задачи автор использует как имеющиеся в распоряжении ряды станционных метеорологических данных, так и баз данных реанализа CERA20C, ERA20C и NOAA20C, а также строит регрессионные модели на их основе, позволяющие с хорошей степенью достоверности разделить предикторы для формирования аномалий приземной температуры (разумеется, в предположении их статистической независимости друг от друга). Такой комплексный подход с наилучшей стороны характеризует профессиональный уровень соискателя.

Как непредвзятому читателю, мне представляется довольно удачной идея выбора именно ограниченного по времени периода исследования (первая половина XX века), ибо включение, к примеру, в рассмотрение еще и современных климатических изменений в Арктике могло бы негативно сказаться на концептуальном результате диссертационной работы.

В качестве замечания к автореферату можно отметить некоторую неопределенность формулировок: так, например, явно не указывается, в каких именно частях исследования данные баз реанализа дополнялись/сравнивались с данными прямых измерений (о расхождениях между ними, тем не менее, упоминания есть). Впрочем, надеюсь, что в диссертации этот вопрос подробно раскрыт. Также возможно стоило бы привлечь более подробное (в автореферате этого как минимум не просматривается) описание механизма формирования БД реанализов CERA20C, ERA20C и NOAA20C.

В остальном структура автореферата весьма логична и не требует рекомендаций к улучшению.

В качестве пожелания к дальнейшему развитию темы отмечу, что, опять же, на мой взгляд, стоит сделать упор на более подробное рассмотрение и классификацию именно причин расхождений в данных различных баз реанализа. Возможно, в работе этот момент рассмотрен подробно, но если это и не так, то выделение «дискриминирующих» особенностей технологического процесса усвоения данных может оказаться полезным для понимания вклада различных источников в совокупную неточность баз данных реанализа по отношению к прямым измерениям. Что в свою очередь может приблизить автора и его последователей (а данная работа, скорее всего, вызовет возобновление интереса

отечественных специалистов к предмету исследования) к пониманию границ естественных ограничений в использовании вышеуказанных баз данных.

В заключение следует отметить, что работа **«Особенности и механизмы потепления первой половины XX века в Арктике»** отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Бокучава Дарья Дмитриевна**, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.18 — Науки об атмосфере и климате.

Я, **Константинов Павел Игоревич**, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат географических наук, доцент  
Кафедры метеорологии и климатологии  
географического факультета

Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Московский государственный  
университет им. М.В. Ломоносова» 20.11.23



П.И.Константинов

Адрес места работы:

119991, Россия, г. Москва, ГСП-1, Ленинские  
горы, 1, Московский государственный  
университет им. М.В. Ломоносова,  
Географический факультет

Моб. тел.: +7(916)166-39-60

E-mail: [kostadini@mail.ru](mailto:kostadini@mail.ru)

Подпись руки Константинова П.И. заверяю

Начальник отдела кадров географического  
Факультета МГУ имени М.В.Ломоносова



 Степаненко Л.А.