

**ОТЗЫВ официального оппонента  
на диссертацию на соискание ученой степени  
кандидата географических наук Комарова Антона Юрьевича  
на тему: «Пространственно-временная изменчивость снежного покрова  
в Московском регионе» по специальности 1.6.8 – «Гляциология и  
криология Земли» (25.00.31 – «Гляциология и криология Земли»)**

Диссертация Комарова Антона Юрьевича представляет собой актуальное исследование, посвященное пространственно-временной изменчивости снежного покрова в Московском регионе. Актуальность избранной темы несомненна, так как большая межгодовая изменчивость в площади распространения, свойствах и строении снежного покрова определяет необходимость мониторинга соответствующих показателей для принятия мер по его рациональному использованию, а также для защиты от его неблагоприятного воздействия. Ограниченное количество данных о строении снежного покрова создает определенные сложности при рассмотрении вопросов, связанных с оценкой его физических свойств и их параметризации, в то время как анализ осреднённых значений метеорологических параметров позволяет лишь приблизительно оценить строение снежного покрова и ход его эволюции. А.Ю. Комарову удалось в рамках своего диссертационного исследования получить новые данные и результаты, которые позволяют совершенствовать гидрологические и метеорологические прогнозы, а также могут повысить точность климатического моделирования.

Целью диссертационного исследования А.Ю. Комарова является оценка изменчивости строения и свойств снежного покрова в Московском регионе в зависимости от погодных условий, растительности и микрорельефа поверхности.

Диссертация А.Ю. Комарова состоит из введения и четырех глав, включающих 62 рисунка и 23 таблицы, заключения, списка литературы из 174 наименований (в том числе 80 на английском языке) и пяти приложений. Текст изложен на 198 страницах.

Во Введении описывается актуальность избранной темы, сформулированы цель и задачи, четыре защищаемые положения, отражены научная новизна и практическая значимость работы.

В главе 1 «Изученность снежного покрова» на основе анализа литературных источников представлен ретроспективный весьма подробный обзор работ по теме диссертации. Глава не является описательной, здесь предложен метод сравнения существующих классификаций слоёв снега, что позволило свести к единым показателям ряд стратиграфических описаний снежной толщи, выполненных на основе разных классификаций в разные периоды времени. Отметим аккуратный подход автора к использованию терминов, а также подробное описание предыдущих исследований.

В главе 2 «Снежный покров в Московском регионе» рассмотрены климатическая и физико-географическая характеристика, в том числе особенности снегонакопления и строение снежного покрова в Московском регионе. Приведен обзор данных метеорологических измерений на станциях Московского региона, что позволило автору, используя единые показатели для разновременных стратиграфических описаний снежной толщи, сравнить значения зимней температуры воздуха, количества осадков зимнего сезона и соотношения жидких и твердых осадков для двух временных интервалов: середины XX века и начала XXI века. Установлены существенные различия для этих параметров. Проведен анализ характеристик снегонакопления на территории Московского региона. Установлено, что за период с середины XX по начало XXI века произошли изменения в продолжительности залегания, датах установления и разрушения устойчивого снежного покрова, а также их межгодовой изменчивости.

В главе 3 проанализировано влияние отдельных факторов на строение и свойства снежного покрова в пределах Московского региона. Прослежена пространственная неоднородность снежного покрова в масштабах от километрового до метрового. Произведена оценка пространственной неоднородности снежного покрова на основе данных измерений в шурфах и

траншеях, а также с применением данных дистанционного зондирования. Установлено, что в километровом масштабе строение снежной толщи значительно различается в «теплые» зимы с частой повторяемостью оттепелей и незначительно в «холодные». Установлено, что в масштабе десятков и сотен метров вариабельность изученных показателей снежной толщи в лесных ПТК выше, чем в безлесных. Здесь, пожалуй, не хватает итоговой оценки влияния отдельных факторов на снегонакопление. Большой интерес вызывает анализ строения и свойств снежной толщи в шурфах и траншеях в метровом масштабе.

В заключительной главе 4 произведен совместный анализ стратиграфических описаний снежной толщи и данных метеорологических наблюдений, осредненных за сутки, предложен и применен алгоритм восстановления и прогноза строения снежного покрова на основе данных метеорологических наблюдений. Выполнение разработанного и верифицированного автором алгоритма восстановления строения снежной толщи на основе анализа среднесуточных значений метеорологических параметров позволило восстановить строение снежной толщи в предыдущие годы и установить различия условий снегонакопления и последующего развития снежной толщи, для периодов 1955–63 и 2011–2019 гг. Точность восстановления строения снежной толщи, согласно оценке автора, составила 86%. В частности, в начале XXI века значительно большее развитие получили слои таяния-замерзания, а слои глубинной изморози чаще встречались в середине XX века. Получен вывод, изменения в строении снежной толщи связаны с глобальными климатическими колебаниями.

Анализ текста диссертации и автореферата, а также публикаций А.Ю. Комарова показал, что представленная к защите диссертация является законченным, самостоятельным исследованием. Представленные в работе результаты исследования основаны на данных изученного автором большого объема фактического материала и собственных полевых исследований. Разработана методика восстановления и прогноза строения снежной толщи на

основе данных стандартных метеорологических наблюдений. Приведение стратиграфических разрезов снежной толщи единым классам для возможности сопоставления их для разных периодов времени на территории Московского региона, выполнено впервые.

Большой объем материала, комплексный подход к исследованию, детальный анализ данных, разработанный методологический подход определяет достоверность защищаемых положений, обеспечивает новизну диссертационного исследования и обоснованность и сделанных автором выводов. Полученные в диссертационном исследовании выводы полностью соответствуют поставленным задачам.

Есть и ряд замечаний и дискуссионных моментов в диссертации, в частности:

1. В первом защищаемом положении сказано, что «Сокращение продолжительности залегания устойчивого снежного покрова происходит преимущественно за счет смещения дат его установления на более поздний срок». Даты сами по себе не смещаются, корректнее было бы обосновать сокращение продолжительности залегания снежного покрова повышением температур в осенне-зимний сезон.
2. Третье защищаемое положение сформулировано недостаточно четко, на защиту должны выноситься не только результаты применения алгоритма, но и сам разработанный в рамках данной диссертации алгоритм.
3. Четвертое защищаемое положение «Высота снежного покрова, запасы воды в снеге и пространственная однородность исследуемых параметров снежного покрова в Московском регионе в лесных природно-территориальных комплексах (ПТК) меньше, чем в безлесных ПТК.» сформулировано недостаточно точно, поскольку в главе 3 рассматриваются три ПТК: лес, поляна и поле; различия в процессах снегонакопления между ними, согласно полученным данным, очень существенные, особенно если использовать эти данные для целей моделирования.
4. В работе не обоснован выбор метеостанций, ряды наблюдений которых выбраны для анализа, по какому признаку они отбирались.

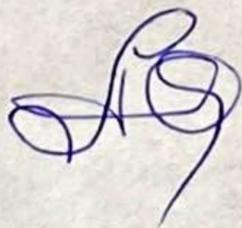
5. В главе 2 на с. 37 указано, что «Более подробно влияние растительного покрова на строение и свойства снежной толщи рассматривается в главе 2», имеется в виду глава 3?
6. В главе 3 к сожалению, не представлена иерархия отдельных факторов, влияющих на снегонакопление в разных масштабах.
7. На рисунках 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8, 2.3.9, 2.3.11, 3.1.2 отсутствуют условные обозначения.

Указанные замечания не снижают значимости данного диссертационного исследования. Диссертация полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.8 – «Гляциология и криология Земли» (25.00.31 – «Гляциология и криология Земли») (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, она оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Комаров Антон Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.8 – «Гляциология и криология Земли» (25.00.31 – «Гляциология и криология Земли»).

Официальный оппонент:

Доктор географических наук, ведущий научный сотрудник  
НИЛ геоэкологии Севера географического факультета  
ФГБОУ ВО «Московский государственный  
университет имени М.В.Ломоносова»



Васильчук Алла Константиновна

15.09.2022

Контактные данные:

тел.: 7(919)728-25-91, e-mail: [alla-vasilch@yandex.ru](mailto:alla-vasilch@yandex.ru)

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

25.00.31 – Гляциология и криология Земли

Адрес места работы:

119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1,  
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Тел.: 8(495)939-17-63; e-mail: [acvasilchuk@geogr.msu.ru](mailto:acvasilchuk@geogr.msu.ru)

Подпись сотрудника ФГБОУ ВО «Московский государственный университет  
имени М.В.Ломоносова» А.К. Васильчук.....

удостоверяю:

декан географического  
факультета МГУ  
академик РАН



С.А. Добролюбов