

«Утверждаю»

Проректор – начальник управления научной политики

МП: У имени М.В. Ломоносова, чл.корр. РАН



А.А. Федянин

«30» октября 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» на диссертационную работу Петренко Татьяны Яковлевны «Климатогенная динамика ареалов вечнозеленых деревьев-доминантов лесов Северо-Восточной Азии», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. – «Ботаника»

Актуальность работы. Изучение реакции биологических систем на изменения климата – один из ключевых вопросов современной биологии. Ежегодно выходят сотни научных статей в ведущих международных журналах, посвященных реакции растительности на климатические изменения: наблюдаемым и прогнозируемым сдвигам ареалов, изменениям продуктивности и разнообразия. Леса Сибири и Дальнего Востока, обладающие колоссальной хозяйственной ценностью и важнейшими климато- и водорегулирующими свойствами в масштабах всей планеты, изучены, однако, в этом аспекте крайне недостаточно. Определение основных биоклиматических параметров, лимитирующих развитие ключевых доминантов лесных сообществ, и создание современных, ретроспективных и прогнозных моделей их распространения имеет особую актуальность.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертант впервые разработал модели потенциального распространения пяти основных вечнозеленых деревьев-доминантов лесных экосистем Северо-Восточной Азии. Результаты моделирования статистически достоверны, подтверждаются независимыми данными анализа годичного прироста и палеоботанической информацией. Впервые созданы прогностические модели потенциального распространения изучаемых видов на 2070 г. в соответствии с двумя сценариями изменения климата.

Значимость для науки полученных автором диссертации результатов. Полученные модели важны для понимания динамики ареалов видов-лесообразователей во время максимума оледенения и климатического оптимума голоцена. Модели на современность являются важным вкладом в представления о географии растительности Дальнего Востока и раскрывают ведущие климатические факторы формирования биогеографических рубежей. Прогностические модели чрезвычайно важны для планирования дальнейших исследований растительности: они дают новый взгляд на динамический статус современных сообществ и позволяют сформулировать гипотезы для новых исследований в различных районах Северо-Восточной Азии.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Оригинальные результаты позволили выявить климатически благоприятные зоны для создания лесных культур в условиях изменения климата. Полученные модели являются основой для планирования мероприятий по восстановлению лесов и доработки существующей сети территориальной охраны биоразнообразия.

Структура, содержание и оценка диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, 8 глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа изложена на 155 страницах машинописного текста, содержит 49 рисунков и 3 таблицы. Список литературы включает 306 источника, в том числе 235 на английском языке.

В разделе «Введение» обоснована актуальность темы исследования, раскрыта степень ее разработанности, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость настоящей работы. Цель и задачи исследования логично сформулированы. В главе 1 охарактеризованы природные условия региона исследования. В главе 2 дан краткий обзор растительности Северо-Восточной Азии. В главе 3 «Материалы и методы» дана характеристика объектов исследования, рассмотрены теоретические основы экологического моделирования ареалов видов, охарактеризован сбор исходных данных и подходы к их обработке. Качество изложения делает работу воспроизводимой. Глава 4 содержит оценки биоклиматических ниш исследуемых видов и вклады биоклиматических переменных в построенные модели. В главах 5–8 представлены основные результаты работы – описание построенных моделей для современного климата, проекции на максимум оледенения и оптимум голоцена, а также прогнозные сценарии динамики ареалов при современном изменении климата. В этих главах Автору удалось интерпретировать построенные модели с позиции биогеографии Северо-

Восточной Азии, современных исследований, посвященных генетическому разнообразию, а также палеоботанических данных. Такой синтез позволил получить интересные выводы о формировании современных ареалов, а также предположить, как именно ключевые виды-лесообразователи будут вести себя при изменении климата. Прогнозные оценки в главе 8 подтверждаются дендрологическим анализом, основанным на обширном первичном материале Автора (суммарно – на 778 образцах). Проведено детальное сравнение полученных результатов с данными мировой литературы. Заключение отражает основные результаты диссертационной работы и перспективы дальнейших исследований в данной области. Выводы содержат основные положения диссертационной работы, соответствуют цели и задачам, логически обоснованы.

Актуальность и новизна диссертационного исследования не вызывают сомнений. Безусловна высокая научно-практическая ценность работы. Выбор методических подходов полностью оправдан, соответствует цели и задачам исследования. Диссертация логично построена и подробно проиллюстрирована. Автореферат полностью отражает структуру и содержание диссертации.

К работе имеются некоторые вопросы и замечания:

- В разделе 3.3 «Сбор данных» указано, что основной массив данных получен из открытой международной базы данных биоразнообразия GBIF. Данные в этой базе меняются очень динамично, однако в работе не показано, когда производилась выгрузка данных, и не представлен предполагаемый правилами цитирования этой базы данных уникальный идентификатор набора данных (DOI).

- В разделах 3.3–3.4 не рассмотрены вопросы пространственной неравномерности точек регистрации видов и подходов к борьбе с вызываемой этой неравномерностью ошибкой (англ. *spatial bias*; см. Guillera-Aroita et al., 2015; Araújo et al., 2019 и др.). Указывается, что без применения подходов с созданием географически независимых обучающих и тестовых данных ошибка неравномерности сбора точек регистрации видов может потенциально приводить к ложному завышению качества модели (Radosavljevic, Anderson, 2014), а также ограничивать возможности проекции модели на прогнозные и ретроспективные климатические сценарии (Santini et al., 2021). Не могут ли быть связаны полученные крайне высокие показатели качества моделей по индексу Бойса (0,89–0,99) с этими особенностями данных?

- В главах 5–8 в описании современного, ретроспективного и прогнозного ареалов изучаемых видов Автор, по-видимому, упускает некоторые горные системы региона исследований. Например, в работе вообще не фигурируют хребты Тукурингра, Джагды и Алданское нагорье. В некоторых случаях, наблюдается путаница с указанием горных хребтов. Например, на стр. 58 указывается: «Площадь области потенциального распространения *Pinus koraiensis* в современных климатических условиях – 303,8 тыс. км², и включает Северо-Корейские и Восточно-Корейские горы, большую часть горной системы Сихотэ-Алинь и Становой хребет». Видимо, в данном случае под «Становым хребтом» имелся ввиду хребет Малый Хинган, т.к. на Становом хребте этот вид не произрастает.

- В разделе «Рекомендации по ведению лесного хозяйства», имеющем несомненную практическую значимость, схематично указываются районы, благоприятные для создания лесных культур в условиях климатических изменений. Здесь указаны, например, такие крайне труднодоступные и практически не населенные горные территории, как Становой хребет и Джугджур. Леса на этих территориях фактически не эксплуатируются. Не было бы более логичным более подробно рассмотреть обширные и значительно более освоенные районы Дальнего Востока, где ведется активная эксплуатация лесного фонда, например, Сихотэ-Алинь, Сахалин, юг Буреинского Нагорья, Центральная Камчатка?

Высказанные нами замечания носят редакционный и рекомендательный характер и ни в коей мере не умаляют хорошего впечатления о данной работе.

Печатные работы. По результатам работы опубликовано 16 печатных работ в журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ, в том числе 9 – в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science, в том числе высокорейтинговых журналах «Journal of Biogeography», «PNAS» и «Science of Total Environment». Результаты диссертационного исследования доложены на пяти конференциях всероссийского и международного уровня.

Заключение. Диссертационная работа Татьяны Яковлевны Петренко «Климатогенная динамика ареалов вечнозеленых деревьев-доминантов лесов Северо-Восточной Азии», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. – «Ботаника» является оригинальной законченной квалификационной научной работой, в

которой решается актуальная для науки о растительности задача – отклика ареалов ключевых видов деревьев на изменения климата.

Представленная работа Татьяны Яковлевны Петренко по своей актуальности, уровню и объему проведенных исследований, значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям п.9-14 утвержденного Постановлением Правительства РФ «Положения о присуждении ученых степеней» №842 от 24.09.2013 г. (с изменениями и дополнениями в редакции от 16.10.2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Петренко Татьяна Яковлевна заслуживает ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. – «Ботаника».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры экологии и географии растений биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, протокол заседания №9 от 08 октября 2025 года.

Заведующий кафедрой экологии и географии растений,
д.б.н., профессор

/В.Г.Онипченко/

Профессор кафедры экологии и географии растений,
д.б.н.

/Н.Г.Уланова/

Профессор кафедры экологии и географии растений,
д.б.н.

/А.К.Юзбеков/

Декан биологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова,
академик РАН



/М.П.Кирпичников/