

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Елены Юрьевны Новенко на тему: **«Растительность и климат Центральной и Восточной Европы в позднем плейстоцене и голоцене»**, представленной на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.25 – геоморфология и эволюционная география.

Актуальность темы исследования Е.Ю. Новенко обусловлена необходимостью более глубокого научного изучения процессов и механизмов трансформации ландшафтно-климатических систем на рубежах смены ледниковых и межледниковых эпох, по-прежнему слабо изученных. Это становится тем более важным, что в связи с потеплением климата в течение последнего столетия ведутся активные научные и политические дискуссии о роли антропогенных и природных факторов в этом процессе. Диссертационное исследование соискательницы позволяет выявить специфику и географическую дифференциацию в истории растительности и климата обширной территории Центральной и Восточной Европы, неоднократно испытывавшей воздействие ледниковых покровов, на этапах их перестройки от ледниковых условий к межледниковым и от межледниковых к оледенению. Формулирование в таком виде цели исследования, является новым и оригинальным, позволяющее Е.Ю.Новенко впервые выполнить пространственно-временную реконструкцию природно-климатических изменений в динамике вдоль субширотного трансекта между 52 и 58 с.ш.

Диссертация состоит из введения, восьми глав, заключения, списка литературы (638 наименований, из которых 412 на иностранных языках) и содержит 332 страницы текста, 86 рисунков и 8 таблиц.

Соискатель защищает 4 положений, реализуемых в соответствующих главах диссертации:

1. Для эемского/микулинского межледниковья и голоцена установлена сходная последовательность и длительность основных фаз изменения растительности и климата: становление и развитие лесных сообществ в условиях быстрого потепления, включающего серию осцилляций, повсеместное распространение широколиственных и смешанных лесов в оптимумы (термические максимумы) межледниковий с относительно стабильными климатическими условиями, и смена неморальных лесных сообществ бореальными в течение длительного и сложно построенного похолодания в постоптимальные фазы;

2. В позднем плейстоцене и голоцене наибольшая интенсивность естественных изменений природной среды была характерна для переходных этапов климатических макроциклов, в течение которых на фоне общего тренда к потеплению или похолоданию на рубежах межледниковых и ледниковых эпох развивались короткопериодные и резкие колебания климата, продолжительностью от нескольких сотен до тысячи лет;

3. Проведенное на основе большого объема палеоботанических данных сопоставление растительности и климата в Центральной и Восточной Европе в позднем плейстоцене и голоцене выявило близкие скорости климатических изменений и перестроек растительности на этапах перехода ландшафтно-климатической системы от ледниковых условий к межледниковым (в позднеледниковье) и похолодания климата на рубеже межледниковья и последующего оледенения. Интенсивность климатических изменений на переходных этапах климатических макроциклов была на порядок выше, чем на протяжении предшествующих им и последующих межледниковых и ледниковых эпох;

4. Пространственно-временная структура изменений растительности в Центральной и Восточной Европе в ранневислинское/ранневалдайское время (деградация лесных сообществ и становление перигляциальной растительности) свидетельствует о постепенном нарастании похолодания и увеличении континентальности климата, а также о возрастании широтного и

меридионального градиентов температур и осадков в начальные фазы ледниковой эпохи (в раннеледниковые – МИС 5d-5a). В течение этого длительного этапа перестройки природной среды от межледниковья к плейстоцену прослеживаются колебания второго, третьего и более высоких порядков, для которых характерна та же асимметричная форма, что и для климатических макроциклов в целом: быстрое потепление, термический максимум, более длительное похолодание и термический минимум.

В главе 1 «Материалы и методика исследований» (стр. 13-31) описываются методы и подходы, использованные в работе, которые включают в себя: (1) обоснование выбора объектов исследования; (2) методы отбора и аналитической обработки образцов; (3) описание составленной автором совместно с А.А. Чепурной базы данных по поверхностным спорово-пыльцевым спектрам, включающая около 300 местонахождений и 630 пыльцевых спектров; (4) подходы и методы палеоклиматических реконструкций. Следует отметить, что все использованные соискателем методы очень детально и скрупулезно описаны, приводятся ссылки на соответствующие интернет ресурсы, широко применяются математико-статистические методы обработки данных.

Во второй главе «Особенности интерпретации результатов спорово-пыльцевого анализа для изучения экосистем лесной и лесостепной зон Центральной и Восточной Европы» (стр. 32-46) Еленой Юрьевной Новенко дается краткая история изучения спорово-пыльцевых спектров в нашей стране и за рубежом, приводятся результаты анализа особенностей состава и соотношения основных компонентов современных спорово-пыльцевых спектров из различных растительных сообществ северной, средней и южной тайги, хвойно-широколиственных лесов и лесостепи. Соискателем было выявлено, что при формировании спорово-пыльцевых спектров в лесной и лесостепной зонах происходит искажение соотношения их основных компонентов за счет значимой доли растений с высокой пыльцевой

продуктивностью (*Betula, Alnus, Pinus, Artemisia, Cyperaceae*), что, как верно указывает автор, необходимо учитывать при реконструкциях растительности прошлого. Один из разделов этой главы посвящен методу спорово-пыльцевой диагностики трансформации растительного покрова в результате хозяйственной деятельности человека, что является важным аспектом при палеогеографических реконструкциях.

В главе 3 «Хроностратиграфические подразделения позднего плейстоцена и голоцена Центральной и Восточной Европы» (стр. 47-66) анализируется хронологическая и биостратиграфическая основы эемского/микулинского межледниковья, вислинской/валдайской ледниковой эпохи, позднеледникового времени и голоцена, их продолжительности и принципы корреляции разрезов. Автор справедливо указывает на трудности, связанные с хронологической привязкой тех или иных палеогеографических событий, особенно при решении задач диссертационного исследования – определения продолжительности теплого эемского межледниковья и раннеледниковья. Соискатель анализирует данные морской изотопно-кислородной кривой SPECMAP, которая определяет возраст эемского/микулинского межледниковья 128-115 тыс. л.н., сопоставляет их с современными результатами уран-ториевого датирования, изотопно-кислородными данными для ледовых кернов Гренландии и результатами анализа ископаемых озерных отложений с годичной слоистостью. Автором верно отмечается, что если в отношении хронологической позиции оптимальной фазы эемского межледниковья почти нет разногласий среди исследователей, то возраст его верхней границы остается дискуссионным. В этой же главе автор указывает, что он разделяет точку зрения Дж Кукла с соавторами о том, что следует разделять понятие эемское межледниковье, как теплый период, выделенный в разрезах западной Европы, и эемское межледниковье, как интервал существования относительно термофильной лесной растительности в юго-западной и южной Европе. В главе приводятся оригинальная корреляционная схема биостратиграфического деления

земского/микулинского межледниковья Восточной и Центральной Европы (таблица 1 (в диссертации опечатка, указана таблица 2) на стр. 54) и хроностратиграфические подразделения раннеледниковья вислинского/валдайского оледенения с указанием региональных названий интервалов в виде таблицы (таблица 2 на стр. 58). В разделе «Позднеледниковье и голоцен» анализируются ландшафтно-климатические изменения и их хронология. Указывается, что нижней границей голоцена согласно Стратиграфической комиссии INQUA, считается начало ярко выраженного потепления сразу после окончания холодного интервала «поздний дриас» (гренландский стадиал 1), а стратотипическим разрезом для определения этой границы является ледниковый керн скважины NGRIP в Гренландии. В своей работе соискатель использует схему Блитта-Сернандера, адаптированную Я.Мангерудом с соавторами для Западной Европы и Н.А.Хотинским для центральных районов Европейской части России. Приводится биостратиграфическая схема голоцена с описанием фаз развития растительности по авторским данным (таблица 3, стр. 64).

В **четвёртой и пятой главах** «Палеоботанический анализ изученных разрезов Центральной Европы» (стр. 67-94) «Палеоботанический анализ изученных разрезов Восточно-Европейской равнины» дается физико-географическое описание изученных районов, описание ключевых участков и разрезов четвертичных отложений разного генезиса (ледниковых, озерно-ледниковых и озерно-болотных), где проводилось опробование и последующие палеоботанические исследования. В главах приводятся карто-схемы, описания разрезов, спорово-пыльцевые диаграммы и их характеристика. Очень много добротного фактологического материала, логически связанного, с хорошим подробным описанием.

Главы шестая, седьмая и восьмая («Реконструкция изменений растительности и климата земского (микулинского) межледниковья. Особенности переходных этапов» (стр.174-208), «Реконструкция изменений растительности и климата раннеледниковья вислинского (валдайского)

оледенения» (стр. 209-224) и «Реконструкция изменений растительности и климата в позднеледниковье и голоцене» (стр. 225-282) являются основными, где автором выполняется синтез всех имеющихся у него в распоряжении данных и реконструируются растительность и палеотемпературы для межледниковий и предшествующим им и последующими за ними ледниковых эпох. В этих главах защищаются все четыре защищаемые положения диссертации и которые нашли отражение в авторских картах растительности, в схемах изменения растительности и палеотемператур для ключевых временных срезов.

В **заключении** (стр. 283-286) приводятся основные выводы диссертационного исследования, которые корреспондируются с защищаемыми положениями.

Рассмотрим **основные положительные результаты** диссертационного исследования, которые определяют его **научную новизну и достоинства**. К таковым на наш взгляд относятся:

(1) **впервые** проведено детальное сравнение изменений растительности и климата, проходивших в Центральной и Восточной Европе в течение эемского/микулинского межледниковья и голоцена, а также на этапах перестройки ландшафтно-климатической системы от ледниковых условий к межледниковью и от межледниковья к последующему оледенению, что само по себе является важным научным результатом;

(2) впервые для исследуемой территории для реконструкции растительности и палеоклиматических характеристик применен «метод наилучших аналогов» по рецентным пыльцевым пробам. Проведенные количественные реконструкции позволили установить высокую степень сходства в структуре и последовательности изменений растительности и климата в лесной зоне Центральной и Восточной Европы в меж-ледниковых интервалах климатических макроциклов;

(3) установлено подобие ландшафтно-климатических изменений на переходных этапах климатических макро-циклов, в течение которых на фоне

основного тренда к потеплению или похолоданию развивались относительно короткопериодные и резкие колебания климата второго и более высоких порядков;

(4) построены оригинальные карто-схемы реконструированной растительности для следующих ключевых этапов позднего плейстоцена и голоцена: позднеледниковье среднеплейстоценового оледенения (рис. 61, стр. 180 диссертации и рис. 2 на стр. 20 автореферата), эемского/микулинского межледниковья (рис. 62, 63 стр. 183, 184 диссертации и рис. 3 на стр. 21 автореферата), позднеледниковья поздневалдайского оледенения (рис. 75, стр. 229 диссертации и рис. 6 на стр. 32 автореферата) и оптимума голоцена (рис. 79, стр. 249 диссертации и рис. 8 на стр. 38 автореферата).

(5) на основе выполненных соискателем реконструкций растительности и климата впервые построены схемы изменения растительности и палеотемператур января и июля для второй половины эемского/микулинского межледниковья и последующего раннего ледниковья для Центральной и Восточной Европы (рис. 71, 72 на стр. 207-208 диссертации и рис. 5 на стр. 25 автореферата), которые позволили сделать выводы о том, что в течение финальной фазы межледниковья интенсивность понижения температуры возросла на порядок по сравнению с предыдущей фазой межледниковья, а также отчетливое выражение климатических колебаний второго и третьего порядков на фоне направленного снижения температуры и роста увлажнения.

(6) выявленные закономерности для переходных этапов «ледниковье-межледниковье» и «межледниковье-ледниковье»: 1. Интенсивность климатических изменений на переходных этапах была выше, чем на протяжении предшествующих и последующих межледниковых и ледниковых эпох; 2. Для длительных этапов перестройки природной среды от межледниковья к ледниковью фиксируются колебания второго, третьего порядков, для которых характерно как и для макроциклов в целом быстрое

потепление, термический максимум, более длительное похолодание и термический минимум.

Диссертационное исследование Елены Юрьевны Новенко выполнено на очень высоком научно-методическом уровне. Диссертация хорошо структурирована и прекрасно оформлена рисунками и карто-схемами высокого качества. Однако, есть несколько дискуссионных моментов, которые следовало бы обсудить.

Дискуссионным является выделение автором зон растительности для отдельных эпох. Все реконструированные автором зоны растительности имеют субмеридианальные границы, в том числе для позднеледникового поздневалдайского оледенения, когда относительно недалеко от северной границы изучаемого трансекта располагался ледник. Например, в эпоху аллерёда ледник располагался в 300-500 км к северу, охватывая еще значительную часть Скандинавского полуострова и котловины Балтийского моря, тем самым формируя особый тип циркуляции воздушных масс и климатических условий. А на схемах для этого интервала времени нанесены границы растительности почти перпендикулярно границе ледника. Этот же вопрос касается и земского межледникового, когда Скандинавский полуостров был островом и омывался водами теплого морского бассейна, влияя на прибрежную растительность, а в диссертации на схемах снова границы растительности проведены почти перпендикулярно линии берега Балтики, хотя должна бы существовать приморская зона растительности. В данном случае видимо, сказывается недостаточное количество изученных разрезов с земскими отложениями. Хотелось бы во время обсуждения диссертации услышать обоснования соискателем таких границ.

Не совсем удачным был выбор цветов для окраски зон с разным типом растительности. Если видишь зону с одним цветом, то первое предположение, что это одна и та же зона для разных временных эпох. Однако знакомясь с описанием зон, видишь, что при одной и той же окраске описываются разные зоны. Надо было соискателю как-то унифицировать

цветовую визуализацию тех или иных растительных зон и подзон. И надо было использовать одну и ту же цветовую гамму и в автореферате и в диссертации!

Выше перечисленные дискуссионные положения, ни в коей мере не снижают очень высокой оценки представленной к защите работы Елены Юрьевны Новенко. Диссертационное исследование имеет фундаментальный характер в области плейстоценовой и голоценовой истории растительности и климата, а также большое прикладное и научное значение. Результаты исследования заслуживают полного опубликования в виде отдельной научной монографии, которая, безусловно, будет востребована специалистами-палеогеографами. Отдельные разделы диссертации могут послужить основой для учебно-методических изданий, необходимых студентам географических и геологических факультетов.

Выводы в полной мере отражают содержание диссертации. Основные научные результаты и положения диссертационного исследования изложены в 55 печатных работах, в том числе в 33 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Диссертация хорошо фундирована, о чем свидетельствует длинный список использованной современной отечественной и зарубежной литературы (635 наименований).

Научные результаты Е.Ю. Новенко прошли хорошую апробацию на российских и международных симпозиумах, конференциях и совещаниях разного уровня. Исследования по тематике диссертационной работы велись как в рамках тем НИР Института географии РАН и Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, программ Президиума РАН, а также инициативных проектов РФФИ и Министерства науки и образования Германии (BMBF).

В автореферате диссертации полностью отражены основное содержание и выводы работы. Тематика диссертационного исследования, формулировка его целей, научная новизна, методика и общая направленность на изучение позднеплейстоценовой и голоценовой истории растительности и

климата Центральной и Восточной Европы подтверждает **соответствие диссертации** специальности 25.00.25 – «геоморфология и эволюционная география».

Заключение

Анализ диссертационной работы, решений поставленных диссертантом цели и задач, способов и методов их реализации, а также интерпретации полученных результатов позволяет констатировать высокую научную квалификацию Елены Юрьевны Новенко в области эволюционной географии.

Диссертация Е.Ю.Новенко является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором палеоботанических и палеогеографических исследований разработаны теоретические положения истории развития растительности и климата Центральной и Восточной Европы в межледниковые эпохи в позднем плейстоцене и голоцене, совокупность которых можно квалифицировать как значимое научное достижение. Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о значительном личном вкладе соискателя в науку (пункты 9 и 10 «Положения о присуждении учёных степеней» от 24.09.2013 г. №842).

Диссертация Елены Юрьевны Новенко является завершённым квалифицированным исследованием, удовлетворяющим требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям, а соискательница заслуживает присуждения ей учёной степени доктора географических наук по специальности 25.00.25 – геоморфология и эволюционная география.

Карельского научного центра РАН



20.02.2016

директора по спец

Мусаров

Л. Э. Чарова

20.02.2016z

Информация об оппоненте:

Субетто Дмитрий Александрович

Доктор географических наук

Домашний адрес: 195256 Санкт-Петербург, ул. Бутлерова д. 13, кв. 620

Тел. +7-921-3785532

Дата рождения: 23 апреля 1960 г.

Паспорт: 4005 497237, выдан 27 мая 2005 г. 62 о/м Калининского р-на

г. Санкт-Петербурга

СНИЛС 008-615-449-45

ИНН 780409249533

Директор

Института водных проблем Севера КарНЦ РАН

пр. Александра Невского 50,

185030 г. Петрозаводск,

Республика Карелия

Е-mail: nwpi@krc.karelia.ru

<http://water.krc.karelia.ru>