



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Палеонтологического института  
им. А.А. Борисяка РАН,  
академик РАН Лопатин А.В.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка Российской академии наук (ПИН РАН)

Выписка из протокола заседания Сектора беспозвоночных № 5  
Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН от 19 октября 2023 г.

На заседании Сектора беспозвоночных Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН, прошедшем 19 октября 2023 г., Форапоновой Татьяной Сергеевной был сделан доклад «Ископаемые растения из отложений пограничного казанско-уржумского интервала Прикамья» по диссертации, подготовленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Научная работа Форапоновой Т.С. выполнена в лаборатории палеоботаники Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН во время обучения в очной аспирантуре ПИН РАН (начало обучения – 01.10.2020 г, срок окончания обучения – 01.10.2023 г), научный руководитель – Карасев Евгений Владимирович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории палеоботаники ПИН РАН.

**Вопросы задавали:** С.В. Рожнов (ПИН РАН), А.Б. Герман (ГИН РАН), В.К. Голубев (ПИН РАН), А.Ю. Журавлев (МГУ), Н.В. Носова (БИН РАН).

После научного доклада и ответов на вопросы данную работу представил член-корр. РАН, г.н.с., заведующий лабораторией палеофлористики, д.г.-м.н. ГИН РАН А.Б. Герман, который отметил, что данная работа является законченным исследованием и имеет несомненную научную новизну.

**Заслушаны выступления:** В.К. Голубева (ПИН РАН), А.Ю. Журавлева (МГУ), Н.В. Носовой (БИН РАН), Т.Б. Леоновой (ПИН РАН).

**Оригинальность и достоверность полученных результатов.** Все результаты, полученные автором, оригинальны и достоверны. Автором изучены представительные коллекции ископаемых остатков растений из местонахождений Костоваты и Чепаниха

(респ. Удмуртия), местонахождения на реке Адзья (Печорский бассейн). Всего исследовано 450 образцов и изготовлено более 70 препаратов для световой микроскопии. Материал хранится в коллекциях №№ 5563, 5564, 5483 Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН. Также изучен типовой и сравнительный материал из коллекций Геологического музея им. А.А. Штуkenберга Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского федерального университета (ГМ КФУ, Казань), коллекций М.Д. Залесского в ЦНИГР музее им. Чернышевского (Санкт-Петербург), и коллекций из Чепанихи и Костоват, собранных А.В. Гоманьковым и хранящихся в Ботаническом институте РАН (Санкт-Петербург).

Результаты работы опубликованы в 2 статьях в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных WoS, Scopus, RSCI и РИНЦ, и 7 тезисах докладов. Основные результаты исследования были представлены на 14, 15 и 18 Всероссийских научных школах молодых ученых-палеонтологов (Москва, 2017, 2018, 2022), 10th European Palaeobotany-Palynology conference (Дублин, Ирландия, 2018), 10 чтениях памяти А.Н. Криштофовича (Санкт-Петербург, 2019), 19th International Congress on the Carboniferous and Permian (Кельн, Германия, 2019) и на Палеоботаническом онлайн семинаре (2021).

**Научная новизна.** Значительно расширены представления о разнообразии ископаемых растений в местонахождениях Чепанихи и Костоваты. Они являются самыми богатыми известными местонахождениями ископаемой флоры, расположенными около казанско-уржумской границы на территории Удмуртского Прикамья. Получены новые данные о разнообразии ископаемых растений из отложений пограничного казанско-уржумского интервала. Расширено географическое распространение сем. Sashiniaceae (хвойные) в казанско-уржумское время. Описан новый вид – *Permotheca? musaformis*. Детальный анализ ископаемых остатков видов, входящих в род пыльцевых органов *Permotheca*, позволил трактовать род как форм-род отдела Pinophyta. Диссертантом дано систематическое описание всех изученных ископаемых растений терминальных отложений казанского яруса Прикамья. Т.С. Форапоновой проведен анализ развития средне- и верхнепермских флор Восточно-Европейской платформы с точки зрения смены палеофита на мезофит. Выявлено, что около казанско-уржумской границы происходит смена доминантов, что свидетельствует о перестройке растительных сообществ. Впервые реконструирован уровень углекислого газа на материале ископаемых растений из среднепермских отложений Восточно-Европейской платформы. Для метода устьичных коэффициентов скорректирована современная стандартизация. Для реконструкции уровня CO<sub>2</sub> в



периоды с высокой и низкой концентрацией атмосферного углекислого газа диссертантом предложено использовать соответственно карбоновую и современную стандартизации.

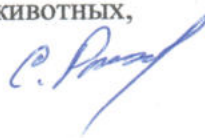
**Теоретическое и практическое значение.** Полученные диссертантом данные о разнообразии ископаемых растений из пограничного казанско-уржумского интервала расширяют представления о биоразнообразии растений в средней перми. Они могут быть использованы для коррекции существующих флостратиграфических представлений. Проведенный анализ флористических изменений около казанско-уржумской границы важен для развития представлений о процессе смены палеофита на мезофит. Важное значение для понимания закономерностей климатических изменений на Земле имеют рассчитанные количественные данные о содержании  $\text{CO}_2$  в палеоатмосфере. Скорректирована современная стандартизация метода устьичных коэффициентов, который используется для реконструкции уровня  $\text{CO}_2$  в атмосфере, а также предложено использовать карбоновую и скорректированную современную стандартизации не для оценки верхнего и нижнего пределов уровня  $\text{CO}_2$ , а для реконструкции уровня  $\text{CO}_2$  в периоды с высоким и низким содержанием атмосферного  $\text{CO}_2$  соответственно. Полученные диссертантом результаты могут использоваться для преподавания в высших учебных заведениях.

**Личный вклад автора.** Т.С. Форапонова принимала участие в сборе материала в местонахождениях Костоваты и Чепаниха в 2021 году. Диссертантом было определено более 450 образцов ископаемых растений. Форапоновой изготовлены препараты для световой микроскопии, СЭМ и ТЭМ. Диссертантом проведен анализ таксономического разнообразия ископаемых растений из казанских, пограничных казанско-уржумских и верхнепермских отложений Восточно-Европейской платформы. Т.С. Форапоновой выполнены систематические описания ископаемых растений. Скорректирован метод устьичных коэффициентов и выполнены все расчеты, необходимые для реконструкции  $\text{CO}_2$  методом устьичных коэффициентов.

**Постановили.** Т.С. Форапоновой решена актуальная научная задача – исследовано разнообразие ископаемых растений пограничного казанско-уржумского интервала, что позволило восстановить растительные сообщества и некоторые климатические особенности на границе казанского и уржумского веков. Диссертационная работа Т.С. Форапоновой представляет собой завершённое самостоятельное научное исследование по специальности 1.6.2 «Палеонтология и стратиграфия», отвечающее требованиям пункта 14 действующей редакции

«Положения о присуждении ученых степеней». Она рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Руководитель сектора беспозвоночных животных,  
академик РАН



С.В. Рожнов

Секретарь сектора беспозвоночных, к.б.н.



А.В. Пахневич

20.10.2023