

Liquidambar и др. экзотов. В составе цветковых увеличивается количество пыльцы растений холодных умеренных и бореальных обстановок.

Средняя подсвита входит в состав силгенского горизонта, формировалась на прибрежной, периодически заливаемой морем равнине в послеоптимальное время среднего миоцена в интервале 13–15 млн.

Верхняя подсвита мареканской свиты сложена глинисто-песчаными и континентальными галечно-конгломератовыми отложениями. Ископаемый семенной комплекс отражает существование достаточно богатых смешанных лесов с преобладанием хвойных (главным образом *Pinaceae*, в меньшей степени *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*) со значительным участием *Betula*, *Tubela*, *Alnus*, но с еще ощутимой ролью широколиственного элемента (*Pterocarya*, *Acer*). Палинокомплекс нижней части разреза верхней подсвиты характеризуется некоторым увеличением количества пыльцы и частоты встречаемости термофильных экзотов. Комплекс самой верхней части подсвиты отличается увеличением содержания палиноморф сфагнума, ольхи, березы, сосны подрода *Naploxylon*; термофильные экзоты, напротив, становятся более редкими.

Подсвита образовалась на границе среднего и позднего миоцена. При этом нижняя часть разреза верхней подсвиты сформировалась в обстановке некоторого потепления климата, в то время как верхняя часть – в условиях похолодания. Она соответствует низам верхнемиоценового хапчанского горизонта.

Сопоставление обстановок накопления мареканской свиты с климатическими флуктуациями и эвстатическими событиями Охотоморского региона подняло вопросы корректности проведения границ верхнеильдикиляхского подгоризонта и их межрегиональной корреляции. По нашему мнению, нижняя и верхняя границы верхнеильдикиляхского подгоризонта должны проводиться несколько выше кулувенско-ильинской и ильинско-какертской границ в отложениях Камчатки. Ильдикиляхско-силгенскую границу рекомендуется проводить выше основания среднего миоцена.

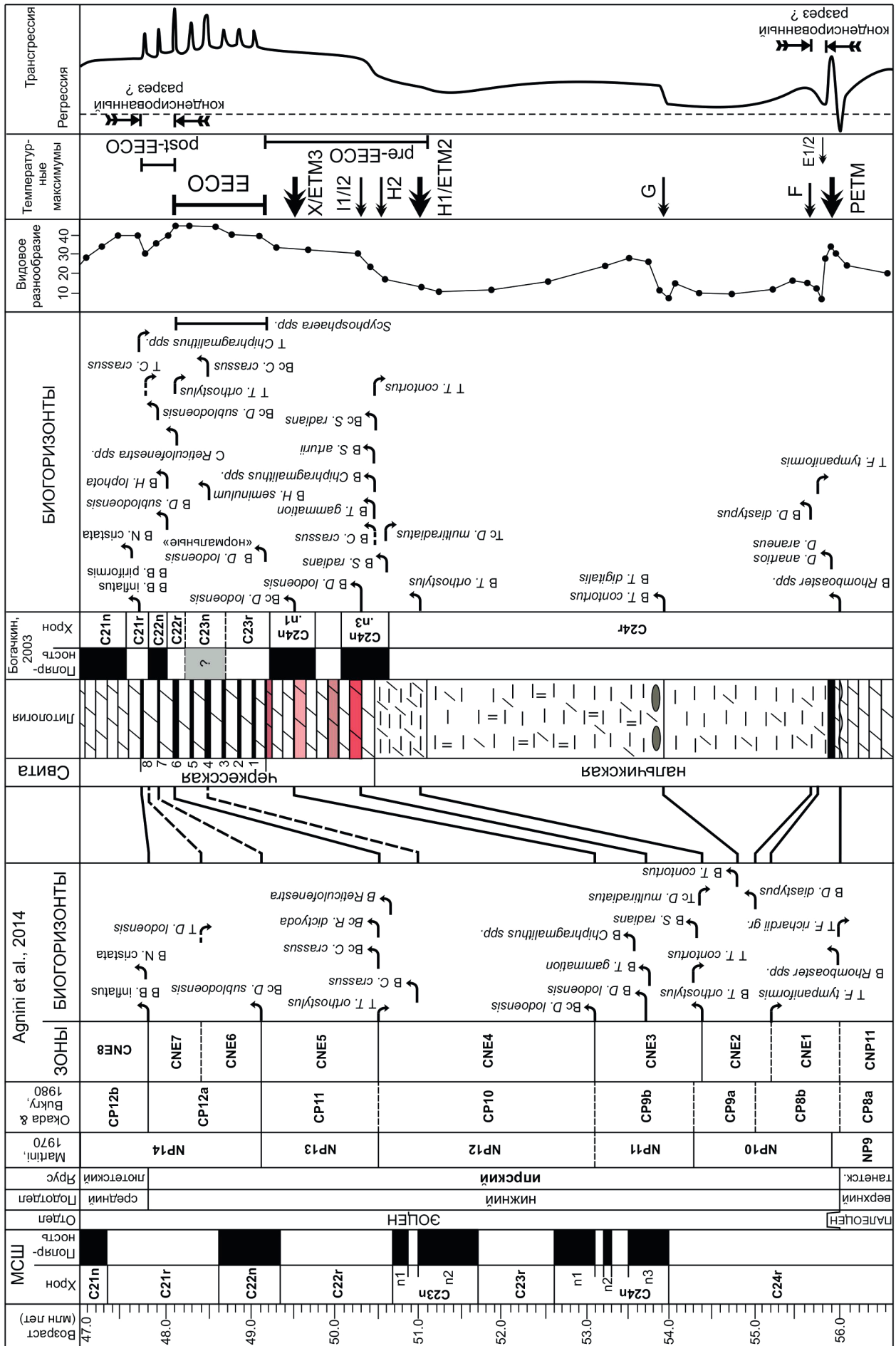
Фиксация второго климатического оптимума палинологическими комплексами в верхней мареканской подсвите выдвигает вопрос о его положении относительно конца хапчанского и/или начала силгенского времени. Для его решения необходимо провести детальные палинологические и палеокарпологические исследования опорных разрезов данных горизонтов. Также необходимым для межрегиональной корреляции представляется переизучение малакофауны средемареканской подсвиты, дополненное диатомовым анализом.

ИПРСКИЙ ЯРУС В РАЗРЕЗЕ ПО Р. ХЕУ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ): ДЕТАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ ПО НАНОПЛАНКТОНУ, БИОТИЧЕСКИЕ И АБИОТИЧЕСКИЕ КРИЗИСНЫЕ СОБЫТИЯ

В. А. Мусатов, А. Б. Богачкин

Нижне-Волжский НИИ геологии и геофизики, Саратов
dr.musatov@yandex.ru

В ипрской части разреза по р. Хеу выделен ряд стратиграфически значимых кризисных уровней (рисунок). Граница танетского и ипрского ярусов проведена по сапропелевому горизонту в средней части нальчикской серии (Щербинина и др., 2016; Мусатов, Богачкин, 2017), по уровню палеоцен-эоценового термального максимума – РЕТМ (основание зоны CNE1, Agnini et al., 2014). Быстрое снижение температуры, вымирание фасцикулитов и ромбоастеров (основание зоны CNE2) соответствует термальному минимуму E1/2 (индексация по Westerhold et al., 2017). Вероятно, нижняя часть разреза является конденсированной. Некоторое повышение температур и уровня морского бассейна маркируется появлением *Discoaster diastypus* (температурный эпизод F). Появление в комплексе *Tribrachiatus contortus* (верхняя половина зоны CNE2) и *Tribrachiatus digitalis* приурочено к пачке глин



Биогические и абиогические события в разрезе ипрского яруса по р. Хеу, Северный Кавказ

с конкрециями в основании слоя 9 (Алимарина, 1963) (температурный эпизод G, по Agnini et al., 2016). Данная часть разреза соответствует верхней половине палеомагнитного хрона C24r. Пред-ЕЕСО определяется по появлению *Tribrachiatulus orthostylus* (эпизод H1/ETM2), появление *Sphenolithus radians* приближено к эпизоду H2 и соответствует пачке известковистых глин в кровле нальчикской серии. Нижняя граница хрона C24n.3n проходит выше появления *Tribrachiatulus orthostylus*. Начало формирования пестроцветных мергелей черкесской свиты характеризуется резким повышением температур, в основании пачки появляются многочисленные *Chiphragmalitus acanthodes*, *Toweius gammation*, *Sphenolithus arthurii*, *S. radians*. Данная граница приходится на середину хрона C24n.3n. Редкие и уродливые *Discoaster lodoensis* появляются в 1,5 м выше подошвы мергелей (температурный максимум H1/H2). Начало обычного содержания *Discoaster lodoensis* соответствует подошвенной части хрона C24n.1n и подошве зоны CNE4 (температурный максимум X/ETM3). Раннеэоценовому климатическому оптимуму – ЕЕСО соответствует пачка зеленоватых мергелей с «сапропелевыми» прослоями 1–6 (зона CNE4), в их основании появляются многочисленные нормальные, не уродливые *Discoaster lodoensis*, *Helicosphaera seminulum*, многочисленные тепловодные виды, в том числе *Scyphosphaera* spp. Интервал пост-ЕЕСО охватывает верхнюю часть мергелей с «сапропелевыми» прослоями 7 и 8 и соответствует зонам CNE5-7. Хрон C23n не выделен, но положение его верхней границы определяется уровнем исчезновения *Tribrachiatulus orthostylus*, на уровне шестого «сапропелевого» прослоя (нижняя граница зоны CNE5). Выше комплекс нанопланктона приобретает характер более холодноводного. Редкие *Discoaster sublodoensis* (верхняя половина зоны CNE5) встречены перед «сапропелевым» прослоем 7, что соответствует подошве хрона C22n. В подошве хрона C21r данный вид встречается в значимом количестве и маркирует основание зоны CNE6. По уровню исчезновения *Coccolithus crassus* определена нижняя граница зоны CNE7. Интервал пост-ЕЕСО, вероятно, так же является конденсированным. «Сапропелевый» прослой 8 завершает разрез ипрского яруса, его принадлежность к какому-либо температурному эпизоду не определена. Над ним появляются *Blackites inflatus*, *B. piriformis*, *Nannotetrina cristata* – виды-индексы основания лютетского яруса (подошва зоны CNE8, середина хрона C21r).

Выявлена прямая корреляция температурных максимумов, увеличения видового разнообразия нанопланктонных комплексов и сапропелевых прослоев, отражающих максимумы трансгрессий. Прослеживается сходство полученных результатов с уровнями кризисных явлений в разрезах Cicogna и Contessa в Италии (Agnini et al., 2016; Galeotti et al., 2010), Gorrondatxe в Испании (Molina et al., 2011) и разрезами Атлантического океана (Cramer et al., 2003; Westerchold et al., 2017, 2018). Биотические и абиотические кризисные уровни требуют дальнейшего изучения, но уже сейчас возможно и необходимо предложить разрез ипрского яруса по р. Хеу в качестве опорного для детального изучения раннеэоценового климатического оптимума, а верхнюю границу, приуроченную к уровню 8-го «сапропелевого» прослоя, в качестве потенциального стратотипа границы ипрского и лютетского ярусов для европейской части России.

СМЕНА КОМПЛЕКСОВ ОСТРАКОД НА ГРАНИЦЕ ЖУКОВСКОГО И ВОХМИНСКОГО ГОРИЗОНТОВ (ПЕРМО-ТРИАС) РАЗРЕЗОВ СЛУКИНО И СТАРОЕ СЛУКИНО (ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М. А. Наумчева, В. К. Голубев

*Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН, Москва, zhokina@paleo.ru
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань*

На востоке Владимирской области на окраине г. Гороховец изучено два разреза пограничных отложений перми и триаса: Слукино и Старое Слукино. Разрезы располагаются в соседних оврагах в д. Слукино, в 550–600 м друг от друга. В разрезе Старое Слукино изучены