

ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ РЕЧНЫХ ТЕРРАС ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

А.М. Короткий

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

На основании комплексного изучения (споры и пыльца, диатомеи, палеомагнитный и термолюминесцентный анализы) отложений Хасанской (устье р. Туманной), Перевозненской (Амурский залив) и Теляковской (Уссурийский залив) высоких террас выделены и расчленены на два звена осадки эоплейстоцена (еQ). В составе нижнего звена предложены стратиграфические подразделения: теляковский (термохрон – eQ_1^{tl}) и туманганский (криохрон – eQ_1^{tm}) горизонты; в верхнем звене выделены тальминский (термохрон – eQ_{II}^{tlm}) и перевозненский (криохрон – eQ_{II}^{prs}) горизонты. Для каждого из выделенных горизонтов определены особенности спорово-пыльцевых комплексов и их соответствие палеоландшафтам. Для спорово-пыльцевых и диатомовых комплексов выявлено направленное исчезновение из состава фоссилей экзотических форм, характерных для неогеновых отложений. На территории южного Приморья, помимо указанных стратотипических разрезов, установлено распространение отложенной эоплейстоцена в речных долинах Сихотэ-Алиня (Кишиневская и Мисусинская террасы).

Ключевые слова: эоплейстоцен, терраса, спорово-пыльцевой, диатомовый, палеомагнитный, термолюминесцентный анализы, Южное Приморье.

ВВЕДЕНИЕ

Эоплейстоцен – нижний возрастной интервал четвертичной системы (1,64–0,89 млн л.н.) – относится к недостаточно изученному стратону на территории юга Дальнего Востока [26]. Отложения этого возраста по косвенным признакам включались в плиоцен [2, 8], плио-плейстоцен [5, 25], нижний плейстоцен [24]. Было предложено выделить красноцветную толщу в пределах высокой аккумулятивной равнины Усури-Ханкайской депрессии в ханкайскую [4] или верхнюю красноцветную подсвиту плиоцена [11, 13]. Такое положение этих отложений получило отражение в Унифицированной схеме четвертичных отложений Приморья [23], где основные стратоны выделены в соответствии с рекомендациями МСК СССР [22]. В отдельных работах в составе четвертичного разреза Юга Дальнего Востока были выделены отложения эоплейстоцена [1, 16, 20].

Трудности расчленения отложений эоплейстоцена и нижнего плейстоцена были обусловлены сходством спорово-пыльцевых комплексов, а геоморфологические и литологические признаки оказались недостаточными для четкого их разделения [13]. Применение палеомагнитного метода позволило установить, что в отложениях высоких надпойменных

террас (V и VI НПТ) речных долин Южного Приморья и в основании четвертичного разреза переуглубленных долин Западного Приморья присутствуют породы с обратной остаточной намагниченностью, соответствующие геомагнитной эпохе Матуяма [1, 6, 12, 15]. По мере накопления материала появилась необходимость пересмотра Унифицированной стратиграфической схемы Приморья [23]. Особую роль в этом сыграли работы по созданию Государственной Геологической Карты РФ масштаба 1:200 000 на территорию Южного Приморья.

Исходный материал. В основу данной статьи положены авторские материалы комплексного изучения разрезов 40-метровой террасы вблизи оз. Хасан (т.н. 566-568, 1258, 1141), в бухте Перевозной на западном побережье зал. Петра Великого (т. н. 1283, 1075, 1076, 1675, 1673) и 15–20-метровой террасы в среднем течении р. Теляковки на восточном побережье Уссурийского залива (т. н. 114/68, 115/68, 555). При работе над текстом статьи с согласия начальника Славянской геологической партии Т.К. Кутуб-Заде и палинолога Н.И. Беляниной были использованы результаты спорово-пыльцевого анализа в т.н. 3220, 3221, 356, 6006, 6000/1, 3233, изученных на разных участках распространения Хасанской террасы (высотой 40 м). Указанные на сводном разрезе Хасанской

террасы скв. 030 и скв. 031-д в карьере пробурены в 1973 г. по предложению автора инженерно-геологической группой института Дальморниипроект, выполнявшей работы по поиску строительных песков. Определение и возрастной анализ спорово-пыльцевых комплексов выполнен Л.П. Карауловой (точки наблюдения 567, 566, 568 – Хасанская терраса; 1283, 1074-1078 – Перевозненская терраса; 115/68, 554 – Теляковская терраса.); Т.И. Демидовой (т.н. 566, 568 – Хасанская терраса, инт. -3–13 м от уровня моря; 1283, 1075, 1076, 1675, 1673, 1077, 1078 – Перевозненская терраса, инт. 0–15 м от уровня моря), Л.В. Голубевой (верхняя часть разреза Теляковской террасы). Изучение диатомей сделано Е.И. Царько. Определение остаточной намагниченности отложений Хасанской и Перевозненской террас проведено сотрудником СВКНИИ ДВО АН СССР Р.И. Ремизовским (1976, 1977, 1978 гг.), разреза Теляковской террасы – Р.И. Ремизовским (1977) и дополнительно Е.И. Виринной в 1980 г. (МГУ). Датирование отложений термолюминисцентным методом (ТЛ) выполнено в ИГН АН УССР (В.Н. Морозов и Н.Н. Ковалюх) и Московском Государственном Университете (О.А. Куликов).

ОСНОВНЫЕ СТРАТОТИПИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА

Ниже приводится описание комплексно изученных разрезов отложений, послуживших базой для выделения стратонавов эоплейстоцена. Положение разрезов на территории Южного Приморья показаны на рис. 1.

Стратотип в устье р. Туманной – разрез Хасанской террасы (высотой 40 м)

К числу изученных плиоцен-четвертичных разрезов, в составе которых предположительно выделены осадки эоплейстоцена, относятся отложения вы-

сокой террасы реки Туманной (Туманган), распространённой на юго-западном побережье залива Петра Великого – вблизи озера Хасан (рис. 1; координаты – 42°26' с.ш., 130°38' в.д.). По данным Т.К. Кутуб-Заде, одного из авторов карты четвертичных отложений в нижнем течении р. Туманной, абсолютные отметки поверхности террасы изменяются в пределах от 30 до 60 м. Мощность отложений, отнесённых здесь предположительно к эоплейстоцену, меняется в пределах от 14 до 18 м. Наиболее полный разрез Хасанской террасы изучен в карьерах и расчистках (т.н. 566–568, 1258, 1141), а также в скважинах (скв. 030 и 031-д в карьере) к западу от озера Лотос (Дорицине) (рис. 2).

Ниже приводится описание этого разреза, выполненное по шурфам, расчисткам и скважине, которые находятся в едином геоморфологическом профиле (точки наблюдения 1258, 1141, 566, скв. 031-д, сверху вниз, м):

- 1) 0,0–0,15 – почва – песок темно-серый, комковатый.....0,15
- 2) 0,15–1,20 – супесь желто-серая, неслоистая, с ходами червей, в подошве – песок ожелезненный, темно-красный.....1,05
- 3) 1,20–6,20 – песок разнотернистый, светло-желтый, кварц-полевошпатовый, с линзами светло-серого глинистого песка, хорошо сортированный, с горизонтально-волнистой слоистостью, которая подчеркивается ожелезнением осадков в подошве слоев, на контакте с нижележащим слоем – слой плотного ржаво-красного песка.....5,0
- 4) 6,2–12,5 – песок желто-бурый, среднетернистый, с горизонтальной слоистостью, в инт. 6,4–7,4 – песок грубозернистый, ожелезненный, в инт. 9,2–9,5 – линза серого алеврита песчаного, в инт. 9,5–10,8 – песок ржаво-желтый с горизонтально-волнистой слоистостью за счет прослоев зеленовато-серого глинистого

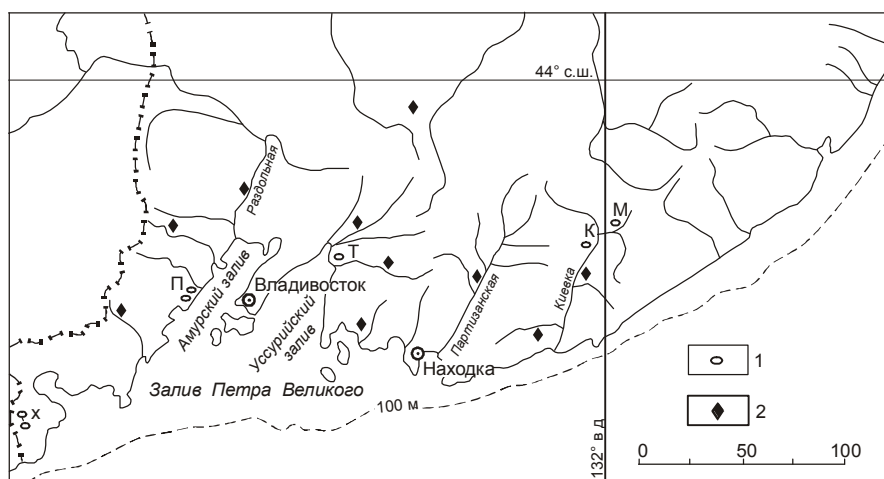


Рис. 1. Схема размещения разрезов эоплейстоценовых отложений в Южном Приморье.

1 – стратотипические разрезы с комплексным изучением отложений: Х – Хасанская терраса (координаты – 42°26' с.ш., 130°38' в.д.); П – Перевозненская терраса (43°03'15" с.ш., 131°35'20" в.д.); Т – Теляковская терраса (43°14'30" с.ш., 132°21'10" в.д.); 2 – ранее изученные разрезы с детальным комплексным описанием [6, 12]. М – Мисусинская терраса (верхнее течение р. Киевки); К – Кишиневская терраса (среднее течение р. Киевки).

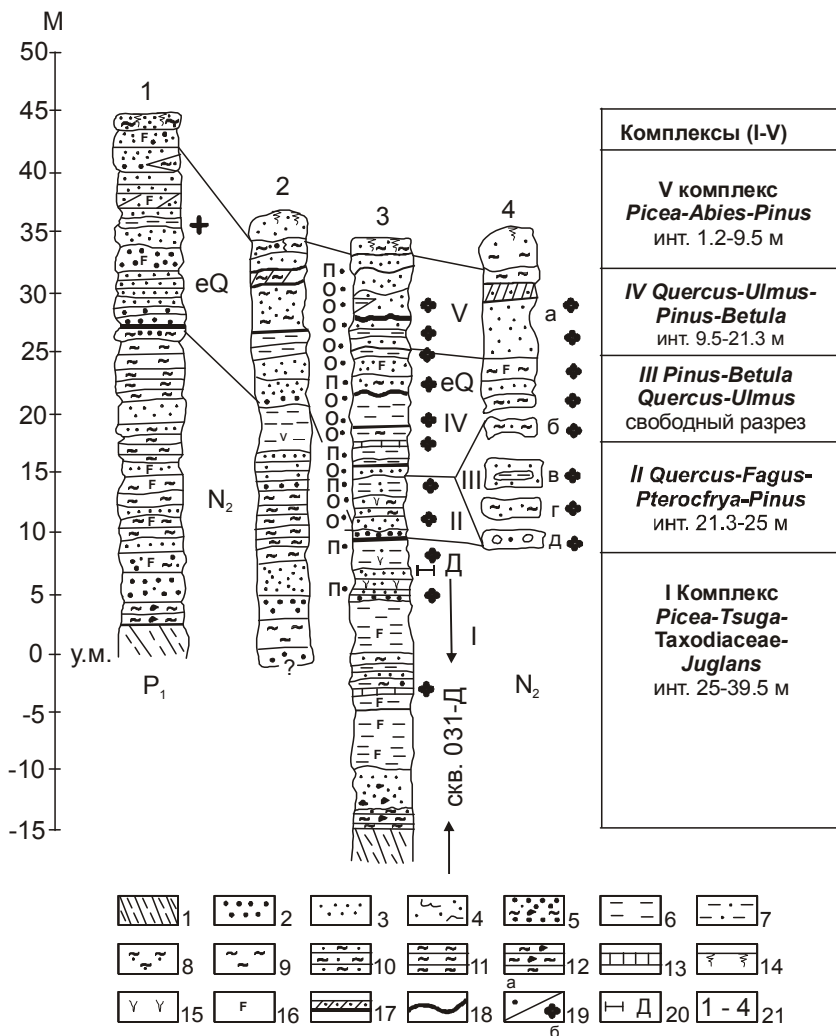


Рис. 2. Геологический разрез Хасанской террасы (высотой 40 м) (Японское море, зал. Петра Великого – устье р. Туманной).

1 – нижнепермские осадочные породы (P₁); 2 – крупнозернистый песок; 3 – песок; 4 – песок глинистый; 5 – песок глинистый с мелким щебнем; 6 – алеврит; 7 – алеврит песчанистый; 8 – суглинок песчанистый; 9 – суглинок; 10 – глина песчанистая горизонтально-слоистая; 11 – глина; 12 – глина с мелким щебнем; 13 – оторфованный алеврит; 14 – почва; 15 – растительные остатки; 16 – ожелезнение пятнистое и точечное; 17 – пласт песка плотного, интенсивно ожелезненного; 18 – пластовые конкреции; 19 – места отбора проб: а – на спорово-пыльцевой; б – палеомагнитный анализы; 20 – дно карьера; 21 – номера разрезов на рис. 2. Характеристика остаточной намагниченности: п – прямая; о – обратная. У.м. – уровень моря.

Разрезы: 1 – скважина из отчета Б.И. Васильева (1956); 2 – точка наблюдения (т.н.) 567, скв. 030 (материалы А.М. Короткого); 3 – т.н. 566, скв. 031-д (материалы А.М. Короткого); 4 – сводный разрез по расчисткам: а – т.н. 568 (материалы А.М. Короткого); б – т.н. 3233; в – 6006, 6007; г – 356; д – 3320 (материалы Т.К. Кутуб-Заде).

песка, в подошве – песок синевато-серый, мелкозернистый, с прослойками алеврита, на контакте с нижележащим слоем – интенсивное ожелезнение..... 6,3
 5) 12,5–15,3 – алеврит серый, плотный, горизонтально-слоистый за счет слоев темно-серого и зеленовато-серого цвета, по всему слою – пятнистое и точечное, а на контакте с нижележащим слоем – интенсивное ожелезнение.....2,8
 6) 15,3–18,8 – песок синевато-серый, мелкозернистый, с линзами крупнозернистого ожелезненного песка и прослоями алеврита серого, оторфованного.3,5
 7) 18,8–19,8 – песок зеленовато-желтый, глинистый, точно- и пятнисто-ожелезненный, с прослоями ожелезненного песка.....1,0
 8) 19,8–21,3 – алеврит песчанистый, светло-серый точно и пятнисто-ожелезненный, с прослоем ожелезненного песка.....1,5
 9) 21,3–23,9 – горизонтально-слоистый песок, на контакте слоев – линзочки и присыпка из тонкой органики.....2,6
 10) 23,9–25,0 – песок грубозернистый, охристо-красный, с темно-красным феррикретом в подошве и

кровле слоя, на контакте с нижележащим слоем – ожелезненные остатки древесины и мелкий гравий1,1
 11) 25,0–27,5 – алеврит светло-серый, комковатый, без ясно выраженной слоистости, с вертикальными остатками водных (?) растений, в кровле – точечное ожелезнение.....2,5
 Дно карьера – далее описание разреза по скважине 031-д.
 12) 27,5 – 30,0 – глина темно-серая и голубовато-серая, песчанистая, горизонтально-слоистая за счет насыщенности контактов слоев слюдистыми частицами и ожелезненными мелкими растительными остатками, по всему слою слабое пятнистое и точечное ожелезнение.....2,5
 13) 30,0–34,5 – слой, аналогичный 11, но с более светлой (белесой) окраской осадков.....4,5
 14) 34,5–39,5 – алеврит голубовато- и зеленовато-серый, песчанистый, с линзами мелкозернистого ожелезненного песка, по всему слою вертикальные остатки водных (?) растений (слоевища), в интервале 37,2–37,5 – темно-серый алеврит, насыщенный тонкой органикой, в подошве – эллипсоидальные стяжения гидроксидов Fe

(размером 4,5×3,0×2,0), внутри выполненных ярко-желтой охрой 5,0

15) 39,5–44,5 – слой, аналогичный 14, но с более интенсивным точечным и вертикально-полосатым ожелезнением и массивно-скорлуповатой отдельностью.....5,0

16) 44,5–47,5 – песок светло-серый, разнозернистый, глинистый, пятнисто- и точечно-ожелезненный, насыщенный черными угловатыми обломками коренных пород.....3,0

17) 47,5–49,5 – глина зеленовато-серая песчанистая, с пятнистой окраской за счет разрушенных осколчатых обломков коренных пород, в основании слоя – вишнево-красная плотная глина.....2,0

18) 49,5–50,0 – трещиноватая кора выветривания по коренным верхнепалеозойским осадочным породам.....0,5

Суммарная мощность описанного разреза 49,5 м. К эоплейстоцену отнесены слои 2–10 (мощностью 25 м). В качестве нижней границы рассматриваются ожелезненные пески, залегающие на неровно размытой кровле слоя 11, хорошо видимой в карьере. В этом разрезе было изучено 10 спорово-пыльцевых проб, из них 5 – полных в верхней части разреза и 2 – ниже подошвы слоя 10. В сводном разрезе 4 (рис. 2) изучено 8 спорово-пыльцевых проб. Для интерпретации возраста разреза использованы все пробы.

По предположению Б.И. Васильева и др., отложения Хасанской террасы рассматривались как морские фации, чему, по их мнению, соответствовали хорошая сортировка и горизонтально-линейная слоистость песков. Наиболее детальное изучение разреза этой террасы, выполненное в разные годы А.М. Коротким и Т.К. Кутуб-Заде, позволило доказать флювиальный генезис этой толщи. Этому соответствуют следующие характеристики отложений.

1) Характер сортировки песков по разрезу и простираанию слоев отвечает умеренно сортированным русловым отложениям крупнопорядковой реки. В этих осадках, по данным Е.И. Царько, были встречены только пресноводные диатомеи, свидетельствующие о континентальном происхождении отложений. Наиболее хорошо сортированные пески в кровле разреза, где среди неслоистых песков наблюдаются прослои светло-серых супесей с корешками растений, рассматриваются нами как эоловые накопления предположительно позднечетвертичного возраста (слои 1–2).

2) В расчистках террасы (т.н. 566, 568) и в разрезах скважин наблюдаются отдельные крупные линзы кослоистых песков с углами падения слоев до 15–30°.

3) Тонкослоистые алевриты в толще песков, вероятно, соответствуют старичным отложениям, на что указывают насыщенность органикой и эллипсоидальные стяжения гидроксидов Fe (предположительно раковины моллюсков). В алевритах установлен комплекс диатомей с примесью озерного планктона. В его составе, по данным Е.И. Царько, отмечены древние формы рода *Aulocoseira*.

4) Наблюдающиеся ниже эоловых отложений красно-бурые сильно ожелезненные суглинки и глины с хорошо выраженной комковатой структурой предположительно являются субаэральными образованиями (погребенные почвы – ?).

Изучение площадного распространения, структуры и текстур осадков, слагающих Хасанскую террасу, позволяет рассматривать ее как участок нижнего течения высокопорядковой реки, вероятно, палео-Туманной (Тумангана). Терраса частично переработана эоловыми процессами, которые вызвали разрушение ее поверхности и образование песчаных гряд и дюн [9, 14].

Определение возраста отложений Хасанской террасы. Возраст террасы как эоплейстоценовый (слои 2–10) в верхней части разреза и плиоценовый (слои 11–17) в нижней его части предположительно установлен по результатам спорово-пыльцевого анализа (определение Л.П. Карауловой и Т.И. Демидовой). На разных гипсометрических уровнях разреза террасы выделены следующие спорово-пыльцевые спектры [17].

Первый спорово-пыльцевой спектр (I комплекс) выявлен в нижней части разреза (скв. 031-д – слои 11–12, 2 пробы, слой 15, 1 проба, инт. 25–39,5 м). Здесь, по данным Т.И. Демидовой, установлено значительное участие в составе комплекса пыльцы хвойных (*Picea sect. Omorica* – до 18 %; *P. sect. Eurpicea* – 10 %; *Abies sp.* – 4,1 %; *Tsuga* – 6,2 %; *Pinus s/g Diploxylon* – до 12 %; *Taxodiaceae–Cupressaceae* – 10,3 %). Пыльца широколиственных растений встречается во всех пробах: в большом количестве отмечена пыльца *Juglans* (*J. cinerea*, *J. manshurica*, *J. orbiculata* – в сумме 21 %), *Pterocarya*, *Carya* (до 5,1 %), *Ulmus* (6,8 %), незначительно – *Quercus* и *Zelkova*; в отдельных пробах – *Alnus* (до 12 %) и *Betula* (до 10 %).

Такой тип спектра с большим разнообразием таксонов древесных и кустарниковых пород и обилием пыльцы экзотических растений позволяет рассматривать этот комплекс близким к пыльцевым спектрам из отложений древней палеодолины к востоку от мыса Поворотного, отнесенных Т.И. Демидовой к плиоцену [10]. На предположительно плиоценовый возраст нижней части разреза Хасанской тер-

расы указывает обилие в составе диатомей, по данным Е.И. Царько, характерных для неогена видов (*Aulocosira praegranulata*, *A. praedistans*, *A. praeislandica*).

Отложения из слоя 11 в разрезе 566, по данным Р.И. Ремизовского, проводившего детальное палеомагнитное изучение плиоценовых и четвертичных разрезов Южного Приморья (1977–78, 1980 гг.) имеют прямую остаточную намагниченность. По его мнению, остаточная намагниченность слоев соответствует палеомагнитной эпохе Гаусса по шкале А. Кокса [28]. Эта нижняя часть разреза террасы, имеющая мощность около 24,5 м, предположительно отнесена к плиоцену. По структуре спорово-пыльцевого комплекса она сопоставляется со второй пачкой неогенового разреза на мысе Поворотном [10].

Структура спорово-пыльцевого спектра первого типа позволяет высказать предположение, что на прибрежной равнине и в ближайшем обрамлении во время накопления нижней пачки аллювия Хасанской террасы в условиях теплоумеренного климата произрастали хвойно-широколиственные леса, в составе которых, по сравнению с современной растительностью, незначительное участие принимали березы, лещина, дубы, граб, липы, клены и др. Интерпретация подобного спорово-пыльцевого комплекса выполнена с учетом особенностей распределения растительности в бассейне р. Туманной. Вероятно, с этим связано высокое содержание в составе спектров пыльцы сем. Pinaceae.

Второй спорово-пыльцевой спектр (комплекс II) установлен в слоях 9–10 (инт. 21,3–25,0 м). Он отличается большим присутствием в его составе пыльцы широколиственных пород и экзотических сосен. Во втором комплексе, по сравнению с первым, отмечается резкое возрастание пыльцы *Quercus* (до 43 %), *Tilia* (до 8 %) на фоне уменьшения пыльцы *Juglans* (до 12 %). Отмечается участие экзотической пыльцы (*Fagus*, *Pterocarya*, *Carya*, *Zelkova* – в сумме до 8,5 %), а из современных – *Ulmus*, *Corylus*, *Acer*, *Syringa*. Экзотические сосны представлены пыльцой *Pinus* sect. *Eupitys*, *P.* sect. *Cembra* (в сумме до 21 %). Этот тип спорово-пыльцевого комплекса, по сравнению со спектрами из слоев 11–15, характеризуется более высоким содержанием пыльцы трав (до 15 %) и спор (до 20 %, за счет Polypodiaceae). Осадки в слоях 9–10 имеют, по данным Р.И. Ремизовского, обратную остаточную намагниченность.

Комплекс II сходен со спорово-пыльцевыми спектрами из основания четвертичного разреза Ханкайской депрессии, где осадки, по данным А.Н. Сокорева, имеют обратную остаточную намагниченность,

соответствующую палеоэпохе Матуяма [13, 15]. Аналогичный тип спорово-пыльцевых комплексов и намагниченности имеют отложения слоя 9 из нижней части разреза 15-20-метровой террасы р. Теляковки [13, 16, 17].

Третий тип спорово-пыльцевого комплекса изучен Н.И. Беляниной по пробам, отобраным Т.К. Кутуб-Заде в т.н. 6006, 6007 и 3233 в интервале 20–25 м над уровнем моря, т.е. в 15–20 м от кровли разреза Хасанской террасы (сводный разрез 4 на рис. 2). В этом интервале вскрыты кварцево-аркозовые, глинистые, сильно ожелезненные пески с прослоями светло-серых плотных глин. Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный по 4 пробам, с содержанием зёрен от 101 до 278, охарактеризован преобладанием пыльцы древесных (46,8–74%) и травянистых (24–45,3 %) растений при малом содержании спор (19–7,9 %). Среди хвойных отмечается обилие пыльцы *Pinus* s/q *Haploxyton* (33–44,8 %) и *P.* s/q *Diploxyton* (до 15,4 %), в небольшом количестве встречена *Abies* (до 4,4 %). Мелколиственные породы представлены пыльцой *Betula* sect. *Albae* (5,1–14,6 %), в незначительном количестве – *B.* sect. *Costatae* и *Alnus* (0,6–1,6 %). Помимо этого, здесь определена пыльца *Betula* sp. (до 6,9%) и *Betula* sect. *Nanae* (до 8,0 %). В составе пыльцы широколиственных пород установлены *Quercus* (8,5–21,4 %), *Tilia* (4,6–7,8 %), *Juglans* (1,5–6,2 %), *Ulmus* (до 5,1 %). Кроме того, в этих пробах встречена пыльца *Fagus* и *Carpinus*. Этот комплекс по своему составу сопоставим с современными спорово-пыльцевыми спектрами из аллювиальных фаций на этой территории. Его структура соответствует развитию сосново-широколиственных лесов при климатических условиях, близких к современным. Формирование этого спектра происходило в более холодных условиях, чем установленных по структуре второго спорово-пыльцевого комплекса.

По данным Е.И. Царько, изучавшей диатомей в указанных точках, накопление осадков происходило в речной долине, чему соответствует смешанный комплекс диатомей, состоящий из планктонных, бентических и реофильных форм. В комплексе преобладают виды рода *Pinnularia* (*Pinnularia lata*, *P. viridis*, *P. episcopalis* и др.), которые, по данным Е.И. Царько, соответствуют холодным климатическим условиям. Присутствие в составе комплекса древних видов планктонных диатомей (*Aulacoseira praedistans*, *A. praegranulata*) косвенно свидетельствует о достаточно древнем возрасте отложений. Такой состав диатомей характерен для т.н. 3220, 3221 (разрезы вблизи озера Хасан) и т.н. 356 (западный берег оз. Лотос на 15–20 м абс. выс.), где вскрыты аллювиально-озерные отложения.

Четвертый тип спорово-пыльцевого спектра выделен в верхней части сводного разреза, т.н. 566 и 568 (слои 4–8, инт. от кровли колонки 9,5–21,3 м). В указанных интервалах в умеренных по насыщенности фоссилиями пробах структура спорово-пыльцевого комплекса образована преобладающей пылью древесных, кустарниковых (42 %) и травянистых (36 %) растений. Спорово-пыльцевой комплекс, соответствующий палинозоне *Quercus-Ulmus-Pinus-Betula*, получен из отложений с обратной остаточной намагниченностью (предположительно геомагнитная эпоха Магуяма). Для этого спектра характерно присутствие пыльцы палеотипных растений (*Tsuga*, *Pinus* sect. *Eupitys*, *P.* sect. *Cembra*). Этот тип спектра соответствует теплым климатическим условиям. Осадки в указанных интервалах сформировались в крупных старицах в условиях пойменных разливов, о чем, по данным Е.И. Царько, свидетельствует смешанная структура диатомовых комплексов, состоящих из типично планктонных и реофильных форм.

Пятый тип спорово-пыльцевого комплекса (комплекс V) получен из слоев 3–4 (инт. 1,2–9,5 м). В его составе, по данным Л.П. Карауловой, содержание пыльцы древесных растений составляет 67,7 %, трав – 1,9 %, споровых растений – 30,4 %. В составе комплекса наблюдается доминирование пыльцы хвойных, распространенных в составе современной растительности *Picea* sect. *Eupicea* – 39,9 %, *P.* sect. *Omorica* – 15,7 %, *Abies* – 11,8 %. На втором месте по численности пыльцы представлены экзотические сосны: *Pinus* sect. *Eupitys* – 13,9 %, *P.* sect. *Strobus* – 4,0 %. В небольшом количестве присутствует пыльца современных сосен: *Pinus* s/g *Haploxyton* – 5,0 %, *P. koraiensis* – 1,4 %, *P. pumila* – 0,7 %, пыльца мелколиственных (*Betula* sp., *B. manshurica*) и широколиственных (*Ulmus*, *Quercus*) встречается единично. Среди споровых преобладает *Polypodiaceae* – 33,6 %. Такой тип спектра соответствует елово-пихтовым и сосново-еловым лесам. Экзотические растения характеризуются малым количеством таксонов (2) на фоне снижения содержания их пыльцы по сравнению с комплексом II (до 17 %), но остающегося значительно большим, чем в более молодых четвертичных отложениях [13].

Структура спорово-пыльцевого комплекса V соответствует относительному похолоданию климата. Повышенное содержание пыльцы *Abies* и *Picea* (преимущественно *P.* sect. *Eupicea*), скорее всего, могло сформироваться при выходе лесной елово-пихтовой формации на уровень аккумулятивной равнины. Сосны, вероятнее всего, занимали обширные участки песчаной равнины. Интенсивное ожелезнение осад-

ков возможно объясняется резкими периодическими колебаниями уровня грунтовых вод. Однако нельзя исключить и предположение, что слои феррикретов соответствуют повышению летних температур на фоне уменьшения увлажнения.

Подобная структура спорово-пыльцевых комплексов с учетом их геоморфологического положения и обратной остаточной намагниченности осадков (слои 3–10) позволяет предположить, что формирование верхней части разреза соответствует эоплейстоцену (интервал 1,65–0,85 млн лет назад). Этому предположению не противоречит термoluminesцентная датировка $1,2 \pm 0,016$ млн лет (ТЛ ИНГ 3872), полученная В.Н. Морозовым и Н.Н. Ковалюхом для отложений слоя 3 в опорном разрезе Хасанской террасы.

Стратотипический разрез на мысе Перевозном (Амурский залив)

В районе м. Перевозного в разные годы автором комплексно изучены разрезы 1283, 1675, 1074–1078 (рис.3; координаты 43° 03' 15" с.ш., 131° 35' 20" в.д.). Ниже приводится описание разреза Перевозненской террасы в т.н. 1675, где произведен детальный отбор проб на спорово-пыльцевой, а в 19 слоях – на палеомагнитный анализы (сверху вниз, в м):

- 1) 0,0–0,8 – суглинок песчанистый, темно-бурый, комковатый, вертикально-столбчатый, с горизонтальными прослоями темно-серого алевролита, в основании слоя – отдельные хорошо окатанные гальки, контакт с нижележащим слоем – горизонтально-волнистый со следами размыва и оплывания грунтов.....0,80
- 2) 0,80–1,5 – глина темно-бурая, комковатая, плотная, вязкая, с неясно выраженной горизонтально-волнистой слоистостью, со следами течения грунтов в подошве толщи (умеренно-криотурбированная лугово-болотная почва).....0,7
- 3) 1,5–2,5 – песок глинистый, интенсивно-ожелезненный, с линзами плотно сцементированного галечника (феррикрет).....1,0
- 4) 2,5–4,0 – галька и гравий, редко рассеянные в красновато-белесом глинистом песке с линзами синевато-серого алевролита, точно-ожелезненного.....1,5
- 5) 4,0–6,0 – галька в глинистом разнозернистом песке охристо-красного цвета с округлыми стяжениями гидроксидов железа темно-красного цвета.....2,0
- 6) 6,0–9,5 – песок охристо-коричневый, хорошо сортированный, глинистый, с горизонтальной слоистостью, в средней части слоя – линза светло-серого песка.....3,5
- 7) 9,5–11,8 – валуны и галька в грубозернистом глинистом красновато-коричневом песке, в кровле – белесый разнозернистый песок с галькой, на контакте с вышележащим слоем – феррикрет темно-вишневого цвета (до 0,05 м).....2,3

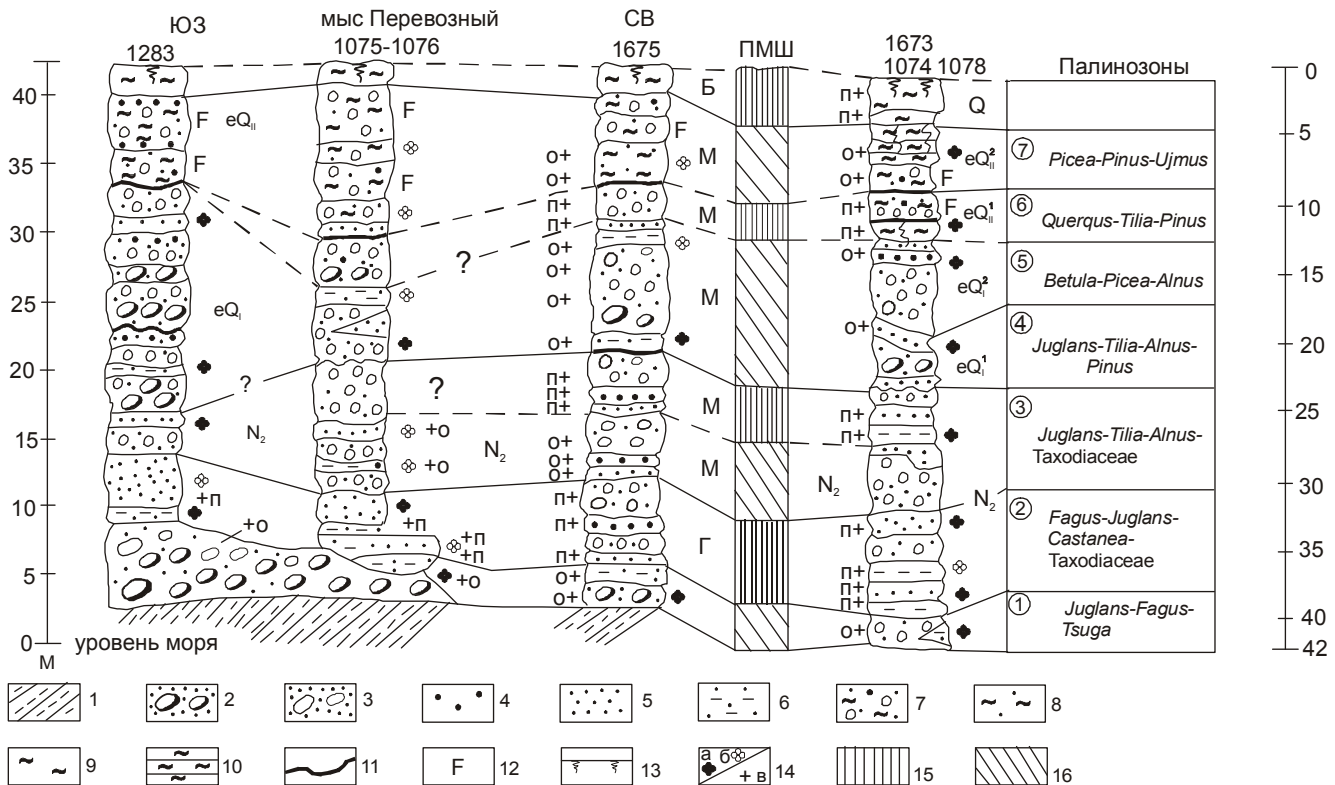


Рис. 3. Геологический разрез Перевозненской террасы (высотой 40 м) (Японское море, Амурский залив, мыс Перевозный).

1 – алевролиты; 2 – глыбы и крупные валуны в песке; 3 – галька в песке; 4 – гравий; 5 – песок; 6 – алеврит песчанистый; 7 – галечник с гравием в песчанистом суглинке; 8 – суглинок песчанистый; 9 – суглинок; 10 – глина; 11 – прослой ожелезнения (феррикрет); 12 – пятнистое, точечное и сплошное ожелезнение; 13 – почва; 14 – места отбора проб на анализы: а – полные спорово-пыльцевые пробы; б – с малым количеством фоссилий; в – палеомагнитный; 15 – породы с прямой остаточной намагниченностью (П); 16 – породы с обратной остаточной намагниченностью (О); ПМШ – палеомагнитная шкала; эпохи – Б – Брюнес; М – Матуяма; Г – Гаусс. Изученные разрезы: 1283, 1075, 1076, 1675, 1673, 1074, 1078.

8) 11,8–12,6 – песок мелкозернистый, красновато-желтый, глинистый с выветрелыми трещиноватыми и дроблеными гальками 0,8

9) 12,6–14,0 – алеврит песчанистый, светло-желтый, с тонкими вертикальными полосами ожелезнения, в подошве – песок глинистый, с редкой галькой, в кровле – прослой охристо-желтого железненного песка. 1,4

10) 14,0–21,0 – валунно-галечная пачка с крупными валунами в подошве и гальками в кровле в грубозернистом железненном песке, с линзами и прослоями зеленовато-желтого, охристо-желтого песка, оконтуренного пленками гидроксидов железа 7,0

11) 21,0–22,4 – алеврит песчанистый, светло-серый, с линзами грубозернистого песка в подошве и кровле слоя, мелкими растительными остатками по всему слою 1,4

12) 22,4–25,2 – галька и валуны умеренной и хорошей окатанности, сильно выветрелые, в грубозернистом зеленовато-желтом песке с линзами ржаво-бурого песка, в кровле – пласт феррикрета 2,8

13) 25,2–26,0 – гравий плохой окатанности в синевато-сером и охристо-желтом разнозернистом глинистом песке, с горизонтальной слоистостью, на контактах слойков – корочки ожелезнения, выдержанные по простирацию 0,8

14) 26,0–26,8 – песок зеленовато-светло-желтый, разнозернистый, алевритистый, с вертикальными охристыми пятнами 0,8

15) 26,8–30,0 – валуны с галькой в грубозернистом зеленовато-желтом песке с прослоями мелкозернистого белого песка, на контакте слойков – корочки ожелезнения 3,2

16) 30,0–31,5 – гравий плохой окатанности в синевато-сером разнозернистом глинистом песке, с хорошо выраженной горизонтальной слоистостью, на контакте слойков – корочки ожелезнения, в подошве и кровле – плотный феррикрет мощностью до 0,03 м 1,5

17) 31,5–32,0 – песок в подошве светло-серый с редкой галькой, выше – мелкозернистый глинистый песок, пятнисто-ожелезненный, в кровле светло-серый

глинистый песок, на контакте с вышележащим слоем – охристо-желтый 0,5

18) 32,0–35,7 – галька хорошо окатанная в разнозернистом белесом песке, с прослоями гравия и мелкозернистого зеленовато-серого песка, на контактах пачки – зоны лимонитизации, за счет чего общая окраска пачки – ржаво-бурая 3,7

19) 35,7–36,5 – песок зеленовато-желтый, при высыхании белесый, с горизонтальной слоистостью, на верхнем и нижнем контактах – корочки ожелезнения 0,8

20) 36,5–38,0 – переслаивание зеленовато-желтых разнозернистых и мелкозернистых песков, содержащих линзы серого и зеленовато-желтого алеврита, в кровле – прослой плохо сортированного песка 1,5

21) 38,0–40,0 – валунно-галечные отложения умеренной и хорошей окатанности, в разнозернистом зеленовато-сером песке на контакте с цоколем террасы – крупные, хорошо окатанные валуны андезитов 2,0

В цоколе – полого падающие дислоцированные плотные алевролиты черного цвета.

Изучение спорово-пыльцевых спектров в отложениях Перевозненской террасы (высотой 40–50 м) позволило выделить снизу вверх, по данным Л.П. Карауловой, Т.И. Демидовой, Т. Н. Невониной, следующие палинозоны (рис. 3).

1. Палинозона *Juglans-Fagus-Tsuga* установлена в основании разреза (слои 20–21, инт. 36,5–40 м), которая, по данным Р.И. Ремизовского, соответствует геомагнитной эпохе с обратной остаточной намагниченностью. Для спорово-пыльцевого комплекса из этого слоя характерно преобладание пыльцы древесных пород и кустарников (почти 100 %), единично встречается пыльца водных растений (*Planera*, *Trapa*). В составе пыльцы голосеменных растений, доля которых составляет 38 % от общего количества пыльцы деревьев и кустарников, преобладают экзоты (*Tsuga*, Cupressaceae-Taxodiaceae, cf. *Taxodium*). Пыльца современных родов хвойных растений (*Abies*, *Picea* sect. *Omorica*, *Larix*, *Pinus* s/g *Diploxylon*) встречается в небольшом количестве. Пыльца покрытосеменных растений составляет 61,7 %. Среди них доминантами являются представители родов *Juglans* (*Juglans* sp. – 24 %, в том числе, *J. manshurica*, *J. cinerea*), *Fagus* (*F. japonica* – 25,6 %, *F. sp.* – 15,8 %). В небольшом количестве присутствует пыльца *Pterocarya*, *Carya*, *Carpinus*, *Quercus*, *Ilex*, *Acer*, единично – *Ginkgo*. Такой тип спектра соответствует широкому распространению буково-ореховых лесов с участием тсуг, кипарисовых и таксодиевых. Климатические условия для такого типа растительности близки к таковым для средней части острова Хонсю (средняя t° наиболее теплого месяца + 24°,

наиболее холодного +4° С, годовое количество осадков 1200–1600 мм). В составе диатомового комплекса описана 61 форма, среди которых, по заключению Е.И. Царько, установлены *Aulocoseira praeislandica* (O. Mull) Jouse, *A. italica*, *A. undulata* var. *Normanii* Arn., *Cyclotella stelligera*, *Pinnularia microstauron*. Здесь же встречается миоцен-плиоценовая форма *Aulocoseira areolata* Moiss., которая, по данным Е.И. Царько, в четвертичных отложениях Приморья не встречается.

2. Палинозона *Fagus-Juglans-Castanea-Taxodiaceae* соответствует пыльцевым спектрам в слоях 22–16, имеющих прямую и остаточную намагниченность (по предположению Р.И. Ремизовского – геомагнитная эпоха Гаусса) (инт. 30,5–36,5 м). Для этой палинозоны характерно преобладание пыльцы покрытосеменных (74,5 %). В ее составе доминируют представители родов *Fagus* (*F. japonica* – до 16,1 %, *F. grandifolia* – до 38 %), *Juglans* (*J. sp.* – 18,5 %, *J. cinerea* – 2,2 %, *J. manshurica* – 2,0 %) и *Castanea* (14,7 %), отмечены *Pterocarya* (3,4 %) и *Carpinus* (5,4 %). Среди представителей других родов единично отмечена пыльца экзотических (*Nyssa*, *Cryptomeria*, *Carya*) и широколиственных растений (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer*, *Corylus*). Пыльца голосеменных (сумма до 27,6 %) представлена Taxodiaceae (6,6–17,4 %), Cupressaceae (до 4,7 %), *Tsuga* (до 4 %), *Abies* (5,5 %), *Picea* sect. *Omorica* (до 2 %). Такой тип спорово-пыльцевого спектра может соответствовать буково-ореховым лесам с участием *Tsuga* и *Abies*, а также представителей сем. Taxodiaceae и Cupressaceae.

Состав диатомового комплекса, по данным Е.И. Царько, сходен с таковым для отложений в слоях 21–20. Его структура и присутствие вымерших видов (до 10 % от общего количества) позволяет отнести эти слои отложений к плиоцену. Климатические условия соответствовали климату нижнего пояса гор и морского побережья в северной части о-ва Хонсю и юго-западной части Хоккайдо, где развита сходная по составу растительность.

3. Палинозона *Juglans-Tilia-Alnus-Taxodiaceae* установлена в отложениях т.н. 1075–1076 в интервале 23–30 м. Для этой части разреза выявлена обратная остаточная намагниченность отложений (т.н. 1075–1076) и прямая (т.н. 1673), которая, по заключению Р.И. Ремизовского, соответствуют первой половине геомагнитной эпохи Матуяма (в инт. 2,4–2,11 млн лет). Спорово-пыльцевые спектры из этой палинозоны охарактеризованы увеличением доли пыльцы покрытосеменных (до 81 %) на фоне колебаний содержания пыльцы голосеменных (13,8–40 %). Среди до-

минантов в пыльцевом комплексе палинозоны обильно представлены как широколиственные термофилы (*Juglans* – до 22 %, *Tilia* – до 23 %, *Pterocarya* – до 11,7 %), так и мелколиственные породы (*Alnus* – до 16 %). В составе спектра резко сократилась доля пыльцы *Fagus* и *Castanea*, но отмечено появление пыльцы *Celtis* и *Zelkova*. Среди голосеменных в кровле пачки достаточно обильно представлена пыльца *Taxodiaceae* и *Tsuga canadensis*, а среди современных родов – *Larix* (до 9,7 %) и *Picea* sect. *Eupicea* (до 16 %). Такой тип спорово-пыльцевого комплекса сопоставим с развитием в ближайшем обрамлении от зоны аккумуляции широколиственного леса, на заболоченных равнинах – ольхи, а на удаленных водоразделах – темнохвойной тайги с участием представителей сем. *Pinaceae* и *Larix*. Аналогичный тип растительности характерен для юга острова Хоккайдо, где средние летние температуры не превышают 20–21° С, зимние равны 0–+5°С, а сумма осадков колеблется в пределах 1000–1500 мм.

4. Палинозона *Juglans-Tilia-Alnus-Pinus* – установлена в интервале 16–23 м (т.н.1075–1076). Ей соответствует пачка отложений с обратной намагниченностью пород, которая, по заключению Р.И. Ремизовского, в соответствии с рассчитанным положением палеополюса, совпадает с концом плиоцена – началом эоплейстоцена. Структура спорово-пыльцевого комплекса сопоставима с распространением сосново-широколиственных лесов с участием представителей рода *Tsuga*. По-прежнему в составе пыльцы покрытосеменных представлены роды *Pterocarya* (в сумме до 12 % – 3 таксона), *Carya* (до 6–7 %), отмечено появление *Ostrya*, *Zelkova*, *Ilex*, а также пыльцы прибрежно-водных растений (*Planera*, *Trapa*, *Sparganium*). Подобный тип спектра, скорее всего, сформировался в климатических условиях, близких к современным.

5. Палинозона *Betula-Picea-Alnus* выделена в т. н. 1673 (интервал 12–14 м от кровли разреза). Ей соответствует пачка пород с обратной остаточной намагниченностью. В составе бедного спорово-пыльцевого спектра (175 зерен), по данным Л.П. Карауловой, установлена пыльца *Betula* (*B. manshurica*, *B. fruticosa*), *Picea* (*P. sect. Omorica*, *P. sect. Eupicea*), *Alnus*, а также *Pinus* s/g *Diploxylon*. В спектре единично отмечена пыльца хвойных (*Tsuga*) и широколиственных экзотов (*Carya*), из современных – *Ulmus*, *Quercus*, *Ilex*. Среди пыльцы трав и кустарников преобладает *Cyperaceae*, *Artemisia*, *Egicaceae*, а в составе спор – *Bryales*, *Polypodiaceae*, *Sphagnum*, единично – *Selaginella*. Такой тип спектра соответствует берёзово-еловым лесам с участием широколиственных пород и

сосен. Подобный тип спектра сформировался в условиях умеренно холодного, но влажного климата.

6. Палинозона *Quercus-Tilia-Pinus* установлена в интервале 8,5–12 м (т.н.1074, 1076, 1673). Эта пачка отложений имеет прямую остаточную намагниченность, которая, по данным Р.И. Ремизовского, соответствует одному из палеомагнитных эпизодов эоплейстоцена. Спориво-пыльцевой спектр из этой палинозоны, по сравнению с более древними палинозонами, отличается увеличением в его составе доли пыльцы широколиственных пород (*Quercus* – 32 %, *Tilia* – 12 %, *Juglans* – 8 %) на фоне экзотических родов (*Fagus* – 1,5 %, *Pterocarya* – 1,8 %, *Carya* – 0,6 %, *Zelkova* – 1,2 %). Сосны представлены пыльцой *Pinus* sect. *Eupitys*, *P. sect. Cembra*. Особенность палинозоны – появление в достаточном количестве пыльцы *Betula* (до 19 %), трав (14,6 %) и спор (12 %). Эта палинозона по составу пыльцы и спор сравнима со вторым и четвертым спорово-пыльцевыми комплексами из разреза Хасанской террасы.

7. Палинозона *Picea-Pinus-Ulmus* установлена в инт. 4–8 м на основании изучения спорово-пыльцевого спектра из слоя белесых плотных алевроитов в основании красноцветной части разреза террасы (т.н. 1075–1076). Для этой толщи характерна обратная остаточная намагниченность, соответствующая геомагнитной эпохе Матуяма. Эта палинозона охарактеризована значительным содержанием пыльцы голосеменных растений (74 %) на фоне сокращения доли пыльцы листопадных деревьев и кустарников (20 %) и трав (6 %). В составе комплекса отмечено преобладание пыльцы *Picea* sect. *Eupicea* (32 %), *P. sect. Omorica* (2,5 %), *Abies* (10 %). Обильно представлена пыльца экзотических хвойных (*Pinus* sect. *Cembra* – 15 %, *Pinus* sect. *Strobilus* – 6 %), современных сосен (*Pinus* s/g *Haploxylon* – 7 %) и предположительно *Pinus pumila* (1,5 %). В составе пыльцы мелколиственных, помимо древесных пород (*Betula* sect. *Albae* – 6 %), установлена пыльца кустарниковых берез (*Betula* sect. *Fruticosae*) и *Alnaster* (2 %). Широколиственные породы представлены пыльцой *Ulmus* (8 %) и *Quercus* (4 %). Среди спор преобладает *Polypodiaceae* (30 %), встречены *Osmunda*, *Onoclea* и *Sphagnum* (2 %). Пыльца трав относится к семействам *Leguminosae*, *Cyperaceae*, *Posaceae*, единично встречена пыльца водных растений. Такой тип спектра соответствует широкому распространению елово-пихтовых и сосново-широколиственных лесов, произраставших в условиях климата более холодного, чем современный.

Структура спорово-пыльцевых комплексов в палинозонах 1–7 и выявленный характер остаточ-

ной намагниченности (соответствие геомагнитным зонам Гаусс-Матуяма) позволяет предположить следующее (рис 3).

1. Отложения террасы в интервале 17–42 м (т. н. 1283), 19,5–42 (т. н. 1075–1076), 21–40 (т.н. 1675, слои 12–21), 12–42 м (т. н. 1673, 1074, 1078) от кровли разреза (+ 42 м над уровнем моря) предположительно сформировались в среднем – верхнем плиоцене, в конце геомагнитной эпохи Гаусса и первой половине геомагнитной эпохи Матуяма.

2. Формирование отложений в интервале 2–17 м (т. н. 1283), 1,5–19,5 м (т. н. 1075–1076), 1,5–21 (слои 3–10), 3–21 м (т. н. 1673, 1074, 1078) от кровли разреза соответствует эоплейстоцену предположительно в возрастном интервале 1.65–0.85 млн лет назад.

3. Высотное положение границы между отложениями плиоцена и эоплейстоцена в приведенных разрезах меняются в пределах от 16.2 до 21 м над современным уровнем моря. Во всех изученных разрезах она маркируется пачкой русловых валуников и галечников, либо достаточно мощными пластами ожелезнения (до 0.4 м). Подобное положение границы предположительно соответствует эрозионному размыву кровли плиоценовых отложений и достаточно продолжительному перерыву в осадконакоплении.

4. Малое количество спорово-пыльцевых проб в изученных разрезах (17 полных и 10 "бедных", данные Т.И. Демидовой, Л.П. Карауловой и Т.В. Неволиной) не позволяет выполнить детальную корреляцию выделенных палинозон в отдельных разрезах. Частично этот пробел в стратиграфическом расчленении разреза м. Перевозного был преодолен благодаря данным палеомагнитного анализа, где Р.И. Ремизовским была изучена остаточная намагниченность на 42 уровнях отбора – наиболее детально в т. н. 1675 (19) и 1673 (15).

Разрез Теляковской террасы – р. Теляковка (Уссурийский залив)

Обоснование эоплейстоценового возраста аллювиальных отложений в Южном Приморье впервые выполнено для 15–20-метровой террасы р. Теляковки, впадающей в Уссурийский залив близ м. Азарьева и Теляковского [16]. Здесь в 4,0 км от берега моря в сентябре 1968 и 1970 гг. были изучены отложения террасы с мощным покровным комплексом в эрозионном подмыве и карьере (43°14' 30"с.ш., 132°21'10" в.д.).

В данном разрезе были описаны следующие слои (сверху вниз, в м) (рис. 4).

1) 0,00–0,5 – супесь темно-серая, почти черная, гумусированная, с комковатой структурой и горизонтальными линзочками белого кварцевого песка (почва)0,5

2) 0,50–1,10 – суглинок желто-бурый, слабо песчаный, пористый, с вертикальными отдельностями, с нечеткими нижним и верхним контактами (эоловые накопления) 0,6

3) 1,10–2,20 – суглинок желтовато-буро-красный, плотный, вязкий, с щебнем базальтов и хорошо окатанными гальками, с неровной подошвой и неглубокими (до 5–10 см) узкими углублениями, заполненными темно-бурой глиной; в слое намечается слабая горизонтально-волнистая слоистость за счет тонких пластиков феррикрета (склоновый комплекс) 1,10

4) 2,20–2,45 – глина темно-бурая, гумусированная, вязкая, с неровной подошвой и кровлей (почва – ?) 0,25

5) 2,45–4,0 – суглинок красно-бурый, пятнисто- и точечно-ожелезненный, плотный, в кровле пористый, насыщенный щебнем базальтов и хорошо окатанными гальками, в интервале 3,6–3,7 – линза черной слоистой глины с неровной подошвой, напоминающей криогурбационные структуры (солифлюкций – ?) 1,55

6) 4,0–5,40 – суглинок (глина) темно-бурая с красноватым оттенком, горизонтально-волнисто-слоистая с прослоями феррикрета и линзами черной глины гумусированной, содержащей вертикально ориентированные растительные остатки, в подошве – ржаво-красный ожелезненный песок (ложковый аллювий) 1,40

7) 5,40–7,10 – переслаивание красно-бурой, бурой и зеленовато-бурой глин, обильно насыщенных мелким выветрелым щебнем базальтов и песчаников, на контактах слоев – глинистый песок (склоновые отложения) 1,70

8) 7,10–8,0 – суглинок песчаный, зеленовато- и синевато-бурый, в кровле темно-бурый, гумусированный, с крупной горизонтальной слоистостью, с вертикально ориентированными остатками водных растений (старичный аллювий) 0,90

9) 8,0–9,50 – песок глинистый, зеленовато-бурый, с точечным ожелезнением, крупно-слоистый, в подошве – галечник с хорошо окатанными гальками кварца, базальта, песчаников (русловой аллювий) 1,50

10) 9,50–11,20 – алевроит темно-серый, крупно-слоистый, с прослоями синей глины, содержащей вивианит, по всему слою – вертикально ориентированные растительные остатки и мелкие обломки древесины (старичные отложения) 1,70

11) 11,20–12,20 – галька в красно-буром глинистом песке (русловая фация) 1,0

12) 12,2–12,50 – алевроит темно-серый с тонкой горизонтальной слоистостью (старичные отложения) ... 0,3

13) 12,50–13,0 – галька в красно-буром глинистом песке (русловая фация) 0,50

14) 13,0–14,0 – галька хорошо окатанная, с редким щебнем песчаников и базальтов в зеленовато-буром точечно-ожелезненном песке (русловые отложения) 1,0

Для данного разреза проведено палеомагнитное изучение, выполнен детальный отбор спорово-пыльцевых проб, сделано ТЛ-датирование (рис. 4).

На основании данных палеомагнитного и спорово-пыльцевого анализа в этом разрезе к эоплейстоцену отнесены слои 8–14. В этой части разреза преобладает обратная остаточная намагниченность (геомагнитная эпоха Матуяма, рис. 4). ТЛ-датировки разреза террасы соответствуют эоплейстоцену (1,150±0,125, 1,420±0,38 млн л. н.).

В спорово-пыльцевом комплексе из отложений этой террасы в значительном количестве (до 25–

30 %) наблюдается пыльца экзотических таксонов Taxodiaceae (до 5 %), *Tsuga diversifolia* (Maxim.) Mast. (0,3–0,5 %), *T. canadensis* (L) Carr. (5 %), *Castanea* (до 3,8%), *Fagus* (1,5–5,7 %), *Pterocarya* (0,5–1,1 %), *Carya* (1 %), *Nyssa* (0,8–1,8 %), *Zelkova* (до 3,8 %), экзотических сосен (до 17%). Современные роды широколиственных пород представлены пыльцой *Quercus* (15,6 %), *Ulmus* (5,2 %), *Carpinus* (1,5 %), *Acer* (3 %), *Tilia* (0,66 %), *Corylus* (1 %), *Phellodendron* (0,5 %); хвойных – *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. (5,2 %), *Abies* (0,5 %), мелколиственных – *Salix* (9,5 %), *Alnus* (7,9 %), *Betula schmidtii* Rgl. (1,5

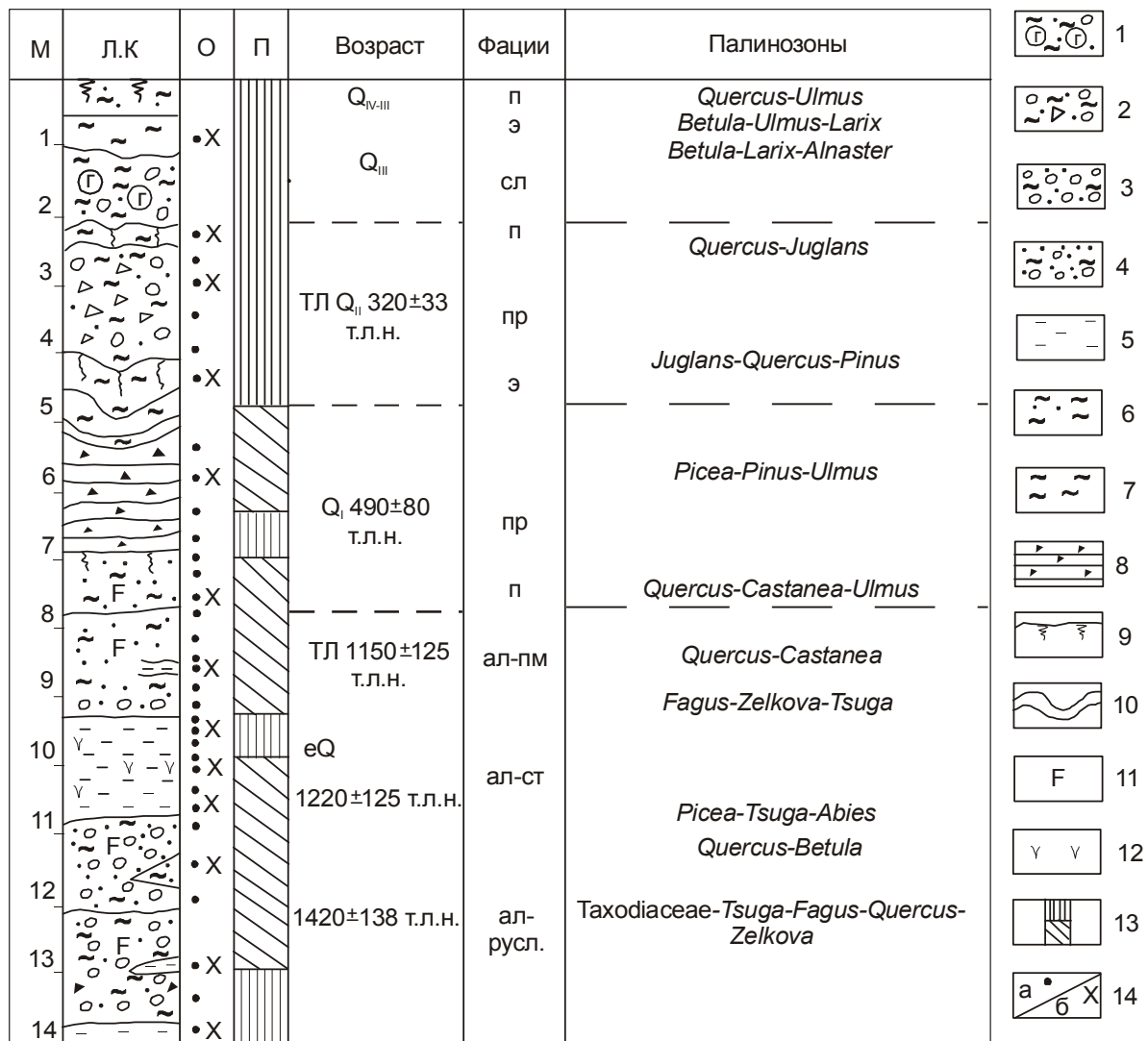


Рис. 4. Геологический разрез Теляковской террасы (высотой 15–20 м) (Японское море, Уссурийский залив).

1 – глыбы и валуны базальтов в песчаном суглинке; 2 – валуны и щебень в песчаном суглинке; 3 – галька в глинистом песке; 4 – глинистый песок с галькой; 5 – алеврит; 6 – суглинок песчаный; 7 – суглинок; 8 – глина с мелким щебнем; 9 – почвы; 10 – криотурбации (?); 11 – ожелезнение; 12 – растительные остатки; 13 – остаточная намагниченность: а – прямая; б – обратная; 14 – места отбора проб: а) – на палеомагнитный и спорово-пыльцевой анализы; б) – полные спорово-пыльцевые комплексы; фации: ал-русл – русловая; ал-ст – старичная; ал-пм – пойменная; п – почва; пр – пролювий; сл – солифлюкционные отложения; э – эоловые отложения.

%), *B. manshurica* (Rgl.) Nakai (4,2 %). Сумма пыльцы трав и кустарничков составляет около 33,4 % (Ranunculaceae – 40,5 %, Polygonaceae – 14,4 %, Ericaceae – 5,4 %, Leguminosae – 10,8 %). Среди спор доминирует Polypodiaceae (77 %).

В этом спорово-пыльцевом комплексе, по сравнению со спектрами из отложений Уссури-Ханкайской депрессии, наблюдается обилие и разнообразие пыльцы экзотических растений. Это объясняется, по мнению Л.П. Карауловой [13], географическим положением Южного Приморья, где произрастают более термофильные растительные ассоциации, чем в котловине оз. Ханка и на западных склонах Сихотэ-Алиня.

Отложения с подобными спорово-пыльцевыми комплексами в региональной стратиграфической схеме были отнесены к уссурийскому горизонту Унифицированной региональной стратиграфической схемы [22, 23]. Некоторое несоответствие спектров уссурийского горизонта спорово-пыльцевым комплексам в других районах Приморья объяснялось различиями флористических провинций. После изучения физическими методами разреза отложения Теляковской террасы были отнесены к эоплейстоцену [16].

Распространение отложений эоплейстоцена в Южном Приморье

К числу изученных разрезов эоплейстоцена, помимо описанных в данном тексте, отнесены осадки пятой и шестой надпойменных террас в долинах рек Киевки и Партизанской, где установлена остаточная намагниченность, соответствующая геомагнитной эпохе Матуяма [6, 12]. В юго-западном Приморье, помимо Хасанской и Перевозненской террас, в речных долинах к эоплейстоцену отнесены отложения V и VI НПТ (р.р. Барабашевка, Нарва, Брусья, Рязановка и др.). Наиболее обширные площади распространения отложений этих террас наблюдаются в крайних частях кайнозойских впадин, где они образуют террасогенные водоразделы [18]. Широкое распространение красноцветов, образование кирасоподобных отложений и красноземных почв (по заключению Г.И. Иванова) на уплощённых элементах рельефа, обилие каолинита и монтмориллонита в глинистой фракции указывают на умеренно тёплый климат с резким переменным увлажнением [15].

К отложениям эоплейстоцена к востоку от Уссурийского залива, помимо Теляковской террасы, отнесены разнообразные по генезису красноцветы. Представлены они аллювиальными и склоновыми осадками, включая накопления в пределах водосборных воронок [18]. Аллювий приурочен к речным террасам, высота которых увеличивается от 15–20 м в при-

брежной зоне до 50–80 м в пределах горных территорий. Наиболее высокое гипсометрическое положение занимает аллювий в днищах речных долин на участках перехватов, как это наблюдается на правобережье рек Шкотовки и Партизанской (басс. р.р. Тигровой и Постышевки). Обширные участки НПТ, предположительно имеющих эоплейстоценовый возраст, установлен в пределах субширотных эвгимнических впадин [27], для которых характерны высокие равнины. В Южном Приморье они развиты по обрамлению долины р. Суходол, в среднем течении р. Тигровой и её притока Серебрянки. Здесь террасы (высотой до 50–80 м) переходят в обширные денудационные поверхности и днища водосборных воронок, перекрытых красноцветными щебнистыми глинами.

ОПИСАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ

При составлении стратиграфической схемы четвертичных отложений Приморья использована общая стратиграфическая шкала, основанная на климатостратиграфическом принципе и применяемая в системе геологических организаций на территории Российской Федерации [22, 23, 26]. В соответствии с этим подходом в новой редакции стратиграфической схемы четвертичных отложений Приморья выделяются разделы: эоплейстоцен (нижнее и верхнее звенья), неоплейстоцен (нижнее, среднее, верхнее звенья) и современный раздел (голоценовое звено). Привязка отложений эоплейстоцена к общей стратиграфической шкале произведена на основе данных комплексного палеонтологического, палеомагнитного анализов и термолюминесцентного датирования. Важным коррелятивным признаком выделения этих отложений явилось высотное положение речных террас и наличие в их разрезах красноцветов.

Региональные стратиграфические подразделения

За основу биостратиграфического обоснования горизонта принят климатостратиграфический критерий – чередование холодных и теплых эпох, соответствующих ледниковьям и межледниковьям. Различия между «теплыми» и «холодными» комплексами палинофлор, диатомей чрезвычайно велики, что позволяет устанавливать их разновозрастность. Сходство доминантов в структуре «теплых» или «холодных» спектров однако вызывает большие трудности в определении возраста осадков, сформировавшихся в сходных климатических условиях. Решающим условием выделения разновозрастных горизонтов при об-

шем сходстве палинофлор и диатомей явился анализ их архаичных черт с выделением в составе биокомплексов вымерших реликтовых и экзотических элементов (видов-индикаторов).

Положение плиоцен-четвертичной границы

Для территории Приморья четвертичная система принята в объеме эоплейстоцен–голоцен с включением в него осадков, соответствующих гюнц-миндельской межледниковой эпохе и относимых ко второй половине палеомагнитной эпохи Матуяма. Особые трудности представляет проведение нижней границы плейстоцена в красноцветных отложениях впадин Приморья и их горного обрамления. По данным палеомагнитного и термолюминесцентного анализов представляется возможным провести эту границу по подошве красноцветов [1, 13, 15, 17]. Подстилающими четвертичный разрез являются континентальные отложения миоцена в Уссури-Ханкайской впадине, в остальных районах – палеозойские и мезозойские породы.

Описание основных стратиграфических подразделений

Принцип выделения звена как одного из основных стратонев четвертичной системы [26] основан на обособлении отложений, образовавшихся за время одного из сложных климатических ритмов, соответствующих фазам потепления (межледниковьям – термохронам) и похолодания (ледниковьям – криохронам). Особенности изменения климатической ритмики установлены на основании биостратиграфических исследований разрезов Хасанской, Перевозненской и Теляковской террас. Это позволило разделить эоплейстоцен на два звена (нижнее и верхнее), а внутри них выделить на уровне ступеней региональные стратиграфические подразделения – горизонты. В эоплейстоценовом разделе выделены два звена: в составе нижнего звена (eQ_1) – теляковский межледниковый (eQ_1^1) и туманганский ледниковый (eQ_1^2), а в верхнем звене (eQ_{II}) – тальминский межледниковый (eQ_{II}^1) и перевозненский ледниковый (eQ_{II}^2) горизонты.

Нижнее звено (eQ_1) Отложения нижнего звена подразделяют на два горизонта: теляковский межледниковый (eQ_1^1) – ему соответствует теляковская свита; туманганский ледниковый (eQ_1^2) – ему соответствует туманганская свита.

Теляковский горизонт является стратиграфическим аналогом теляковской свиты (eQ_1^1), соответствующим первой тёплой фазе эоплейстоцена, и образует основание разреза нижнего звена. Этот стратотип описан в нижней части Теляковской террасы. За пре-

делами стратотипического района отложения теляковского горизонта установлены в средней части разреза Хасанской и Перевозненской террас, в нижней части VI НПТ р.р. Поймы и Киевки в Южном Приморье, VII НПТ в басс. р. Самарги (Сев. Сихотэ-Алинь), а на западном склоне Сихотэ-Алиня – в основании переуглубленных долин магистральных рек и центре Уссури-Ханкайской депрессии [15].

Для разреза теляковского горизонта в его стратотипе установлен спорово-пыльцевой комплекс, в котором в значительном количестве (до 25–30 %) наблюдается пыльца экзотических растений *Taxodiaceae*, *Tsuga diversifolia*, *T. canadensis*, *Castanea*, *Fagus*, *Pterocarya*, *Carya*, *Nyssa*, *Zelkova*, *Pinus* sect. *Cembra*, *Pinus* sect. *Strobus*. Современные роды широколиственных пород представлены пыльцой *Quercus*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Acer*, *Tilia*, *Corylus*, *Phellodendron*, хвойных – *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc., *Abies*, мелколиственных – *Salix*, *Alnus*, *Betula manshurica*, *B. schmidtii*. Подобный тип комплекса соответствует летнезелёным широколиственным и хвойно-широколиственным лесам с участием таксодиевых, тсуг, каштанов, птерокарий, ниссы, дзелквы, экзотических сосен и современных широколиственных (дуба, ильма, граба и др.) и хвойных (кедра корейского, пихты и др.).

По характеру остаточной намагниченности (временной с преобладанием обратной) породы отнесены к геомагнитной эпохе Матуяма. ТЛ–датировки ($1,150 \pm 0,25$; $1,420 \pm 0,138$ млн л.н.), полученные из отложений теляковского горизонта, относятся к наиболее древним из четвертичных отложений Приморья.

Туманганский горизонт (eQ_1^2) выделен в разрезе Хасанской террасы, где описан стратотип туманганской свиты (т.н. 3233, 6006, 6006/1). За пределами стратотипического района к отложениям этого возраста отнесены покровно-аллювиальные отложения VI НПТ р.р. Поймы, Нарвы и Барабашевки, VI НПТ р. Киевки, VII НПТ р. Самарги, а также аллювий переуглубленных долин Западного Сихотэ-Алиня (инт. 70–80 м). Помимо этого, в состав горизонта включена и нижняя часть красноцветных покровных отложений в обрамлении депрессий и по бортам магистральных долин, на базальтовых плато и в днищах водосборных воронок.

Выделенный из отложений туманганской свиты спорово-пыльцевой комплекс, по данным Н.И. Беляниной, характеризуется преобладанием пыльцы древесных растений (46,8–74 %), трав и кустарничков (24–45,3 %) при малом содержании спор (19–7,9 %). В составе древесных пород отмечается обилие пыльцы *Pinus s/q Haploxyton* и *P. s/q Diploxyton*, в незначи-

тельном количестве – *Abies*. Мелколиственные породы представлены пыльцой *Betula* sect. *Albae*, *B.* sect. *Costatae*, *Betula* sp., *B.* sect. *Nanae*, *Alnus* и *Alnaster*; а широколиственные породы пыльцой *Quercus*, *Tilia*, *Juglans*, *Ulmus*. В этих пробах в небольшом количестве встречена пыльца *Fagus* и *Carpinus*. Формирование спорово-пыльцевого спектра происходило в более холодных условиях, чем в отложениях теляковского горизонта. Достаточно холодному климату, по данным Е.И. Царько, соответствует смешанный комплекс диатомей, в котором преобладают виды рода *Pinnularia* (*Pinnularia lata*, *P. viridis*, *P. episcopalis* и др.). Присутствие в составе комплекса древних видов планктонных диатомей (*Aulacoseira praedistans*, *A. praegratulata*) косвенно свидетельствует о достаточно древнем возрасте отложений [7, 19].

Породы во всех изученных точках обладают переменной, с преобладанием обратной остаточной намагниченностью, т.е. соответствуют геомагнитной эпохе Матуяма.

Верхнее звено (eQ_{II}¹). В его состав включена верхняя часть разреза Хасанской (инт. 2,5–15,0 м) и Перевозненской террас (инт. 2–13 м). Структура спорово-пыльцевых комплексов позволила расчленить эти пачки на два горизонта.

Тальминский горизонт (eQ_{II}¹) выделен в верхней части сводного разреза Хасанской террасы (т.н. 566 и 568 – инт. от кровли колонки 8–10,5 м). В указанном интервале структура спорово-пыльцевого комплекса образована преобладающей пыльцой древесных, кустарниковых (42 %) и травянистых (36 %) растений. Спорово-пыльцевой комплекс, соответствующий палинозоне *Quercus-Ulmus-Pinus-Betula*, получен из отложений с обратной остаточной намагниченностью (предположительно геомагнитная зона Матуяма). Для этого спектра характерно присутствие пыльцы экзотических растений (*Tsuga*, *Pinus* sect. *Eupitys*, *P.* sect. *Cembra*). За пределами стратотипического района отложения горизонта предположительно установлены в основании V НПТ р.р. Поймы, Киевки, Бикин и VI НПТ р. Самарги. Достаточно детальную био-стратиграфическую и палеомагнитную характеристику отложения горизонта получили в разрезе Перевозненской террасы (палинозона *Quercus-Tilia-Pinus*, в инт. 8–13 м).

Для тальминского горизонта в его стратотипе и других разрезах установлен характерный спорово-пыльцевой комплекс, сходный с таковым для теляковского горизонта, но с меньшим содержанием пыльцы экзотов. Доминантами и содоминантами в составе комплекса являются *Quercus*, *Tilia*, *Juglans*, *Fagus*, *Carya*, *Pterocarya*, *Castanea*, *Pinus* sect.

Eupitys, *P.* sect. *Cembrae*, *Tsuga*, *Betula* sect. *Albae*, *B.* sect. *Costatae*, *Alnus*. Такой тип комплекса, сформировавшийся в условиях умеренно тёплого климата, соответствует распространению широколиственных и сосново-широколиственных лесов с участием дуба, липы, каштана, разнообразных берёз, экзотических сосен.

Породы, отнесённые к тальминскому горизонту, обладают переменной или полностью обратной остаточной намагниченностью (геомагнитная эпоха Матуяма).

Перевозненский горизонт (eQ_{II}²) в качестве стратотипа имеет разрез перевозненской свиты, описанной в кровле Перевозненской (в инт. 1,0–8,0 м) и Хасанской (инт. 1,5–10 м) террас. За пределами стратотипического района к перевозненскому горизонту отнесены покровно-аллювиальные отложения в верхней части V НПТ рек Поймы, Киевки и Бикина.

В стратотипическом разрезе выделен спорово-пыльцевой комплекс, соответствующий похолоданию климата, о чем свидетельствует его состав, достаточно однородный во всех изученных точках (*Picea*, *Abies*, *Pinus* sect. *Eupitys*, *P.* sect. *Strobus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Betula* sect. *Albae*, *Alnus*, *Alnaster*, *B.* sect. *Fruticosae*). Такой тип спорово-пыльцевого комплекса сопоставим с елово-сосновыми и березово-ильмовыми лесами с участием елей, пихт, экзотических и современных сосен, ильма, дуба, берез, ольхи, кустарниковых мелколиственных (ерниковая береза и ольховник). Обилие травянистой растительности, в том числе злаков (*Poaceae*), свидетельствует об изреженности лесных ландшафтов на склонах гор, а развитие темнохвойной тайги наблюдалось на равнинах.

Породы перевозненской свиты в ее стратотипе имеют обратную остаточную намагниченность (эпоха Матуяма). В разрезе Хасанской террасы из слоёв, соответствующих перевозненскому горизонту (eQ_{II}²), получена ТЛ-дата 1,2±0,16млн л.н. (слой 6, инт. 7,4–8,0 м), а в покровном красноцветном горизонте разреза ручья Гарнизонного вблизи м. Перевозного – 920±35 тыс. л.н.

Следует обратить внимание на две особенности отложений перевозненской свиты в изученных разрезах Южного Приморья, прежде всего по обрамлению зал. Петра Великого и в долинах рек, впадающих в Японское море.

1. Состав спорово-пыльцевых комплексов свиты в разрезах Хасанской и Перевозненской террас соответствует умеренно холодному и влажному климату, который сопоставим с климатом черноручьинского времени (Q_{III}³) в позднем плейстоцене [9, 13].

Является ли это результатом прекращения осадконакопления в кровле описанных разрезов, или фиксирует реальную интенсивность похолодания в конце эоплейстоцена, установить трудно. Однако наличие в пыльцевом комплексе, полученном в разрезе ручья Гарнизонного на уровне ТЛ-даты 920 ± 35 тыс. л.н., пыльцы *Quercus* (несколько морфотипов) и травянистой растительности (*Artemisia*, *Roaseae* и др.) позволяет предположить более тёплый и менее влажный климат, чем в период формирования кровли перевозненского горизонта.

2. Красноцветная пачка аллювиальных (Хасанская терраса) и пролювиальных отложений (Перевозненская терраса) по степени накоплений гидроксидов железа и диагенеза осадков в целом соответствует начальной стадии формирования подобных отложений. По облику они сравнимы с пестроцветами в основании эоплейстоценового разреза 40-метровой террасы вблизи пос. Камень-Рыболов, а также с отложениями основания локальных террас и водосборных воронок побережья Японского моря [3, 13, 16, 21]. В изученных разрезах перевозненской свиты отложения, подобные красноцветам Уссури-Ханкайской депрессии, отсутствуют, но они известны в разрезах крупных водосборных воронок, широко распространенных на побережье зал. Петра Великого [18]. Это позволяет сделать предположение о накоплении красноцветов на более позднем этапе в пределах прибрежной зоны в конце эоплейстоцена – начале неоплейстоцена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Отложения эоплейстоцена (1,68–0,83 тыс. лет назад) впервые уверенно были выделены после применения при изучении геологических разрезов палеомагнитного анализа и термолюминесцентного метода в разрезах высоких речных террас южного Сихотэ-Алиня и Черногорья (высотой от 15 до 60 м), в отложениях высоких террас и основания переуглубленных речных долин Западного Приморья [1, 11, 12, 15, 20]. Отложения этого возраста в нижней части разрезов представлены белесыми галечниками, песками и алевритами, а в верхней части – красноцветными суглинками и глинами. Общая мощность отложений колеблется от 6–8 м (южный Сихотэ-Алинь) и до 18–20 м (Черногорье).

2. В составе отложений, отнесенных к эоплейстоцену, установлены четыре типа спорово-пыльцевых комплексов, на основании чего выделены два звена – нижнее и верхнее. В нижнем звене выделены теляковский межледниковый (eQ_1^1) и туманганский ледниковый (eQ_1^2), а в верхнем – тальминский межледниковый (eQ_{II}^1) и перевозненский ледниковый

(eQ_{II}^2) горизонты. Изучение спорово-пыльцевых комплексов, выделенных для каждого из горизонтов, позволило установить общее направленное похолодание климата с признаками его значительного иссушения к концу эоплейстоцена, но с преобладанием в Южном Приморье лесных ландшафтов.

3. Нижняя граница отложений эоплейстоцена в разрезах речных террас совпадает с неглубокими эрозионными долинами (до 20 м), расчленяющими поверхность плиоценовой аккумуляции. Перерыв в осадконакоплении был достаточно длительным, о чем свидетельствует появление в кровле плиоценовых отложений сильно выветрелых каолинизированных осадков и погребенных почв.

Эта статья является результатом многолетних исследований большого коллектива. Особую благодарность я выражаю Л.П. Карауловой, Н.И. Беляниной, Е.И. Царько, Т.В. Невониной (ЦЛ ПО "Примгеология"), Л.В. Голубевой (Геологический институт РАН), Р.И. Ремизовскому (СВ КНИИ ДВО РАН), В.Н. Морозову (Институт геологических наук АН УССР), О.А. Куликову (МГУ), выполнявшим аналитические исследования. Столь же благодарен автор приморским геологам С.В. Коваленко и Т.К. Кутуб-Заде, оказывавшим мне в течение многих лет огромную помощь при проведении полевых работ. Многие из тех, кто участвовал в геологических работах и лабораторных исследованиях, ушли из жизни. Автор признателен памяти И.Г. Шахгельдяна, Р.П. Токмакова, Т.И. Демидовой, Е.И. Вириной. Автор признателен Б.И. Павлюткину и Л.А. Шарову за тщательное редактирование и конструктивную критику содержания статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев М.Н. Антропоген Восточной Азии: Стратиграфия и корреляция. М.: Наука, 1978. 208 с.
2. Берсенева И.И., Сохин В.К. и др. Четвертичные отложения // Геология СССР. Т. 32: Приморский край. Ч. 1: Геологическое описание. М.: Недра, 1969. С. 373–399.
3. Берсенева И.И. Палеогеография прибрежной зоны Приморья в эоплейстоцене // Тез. Междунар. симпозиум. "Стратиграфия и корреляция четвертичных отложений Азии и Тихоокеанского региона". Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1988. Т.2. С. 9–10.
4. Власов Г.М. Третичные отложения Сихотэ-Алиня: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. М., 1949. 62 с.
5. Ганешин Г.С. Геоморфология Приморья. Л.: Госгеолтехиздат, 1957. 135 с. (Тр. ВСЕГЕИ; Т. 4).
6. Голубева Л.В., Караулова Л.П. Растительность и климатостратиграфия плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока СССР. М.: Наука, 1983. 144 с.
7. Гричук В.П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 183 с.
8. Денисов Е.П. Новейшая тектоника и позднекайнозойский вулканизм Южного Приморья и прилегающих областей.

- Владивосток: Дальневост. изд-во, 1965. 82 с.
9. Климатические смены на территории юга Дальнего Востока в позднем кайнозое (миоцен-плейстоцен). Владивосток: ДВО РАН, 1996. 57 с.
 10. Короткий А.М., Демидова Т.И. Новые данные о возрасте подбазальтовых отложений м. Поворотного (Юго-Восточное Приморье) // Стратиграфия кайнозойских отложений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 27–31.
 11. Короткий А.М., Караулова Л.П. Палинологические комплексы плиоценовых отложений Приморья // Стратиграфия Дальнего Востока. Владивосток: МСК СССР, 1978. С. 178–179.
 12. Короткий А.М., Ремизовский Р.И., Караулова Л.П., Минюк П.С. Палеомагнитная характеристика опорного разреза четвертичных отложений Юго-Восточного Приморья // Морфоструктура и палеогеография Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 123–130.
 13. Короткий А.М., Караулова Л.П., Троицкая Т.С. Четвертичные отложения Приморья: Стратиграфия и палеогеография. Новосибирск: Наука, 1980. 234 с.
 14. Короткий А.М. Палеоморфологический анализ рельефа и осадков горных стран (на примере Дальнего Востока). М.: Наука, 1983. 245 с.
 15. Короткий А.М., Павлюткин Б.И. Плиоцен-четвертичная граница – важнейший палеогеографический рубеж позднего кайнозоя (юг Дальнего Востока) // Палеогеографические рубежи и методы их изучения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984 С. 5–20.
 16. Короткий А.М. Четвертичные отложения полуострова Муравьев-Амурский и его обрамления // Вестн. ДВО РАН. 1996. №3 (67). С. 33–46.
 17. Короткий А.М. Эоплейстоцен Приморья (уточнение к стратиграфической схеме) // Четвертичные отложения юга Дальнего Востока и сопредельных территорий. Хабаровск: ФГУГПП «Хабаровскгеология», 2001. С. 35–40.
 18. Короткий А.М. Водосборные воронки (цирки) Сихотэ-Алиня и Черногорья (Приморский край) // Геоморфология. 2003. № 2. С. 76–88.
 19. Методические рекомендации по составлению монографии «Развитие климатов на территории СССР в кайнозое»/ Под ред. А.А. Величко, Е.Е. Гуртовой. М.: ИГ АН СССР, 1986. 71 с.
 20. Павлюткин Б.И. К вопросу о возрасте суйфунской свиты (Южное Приморье) // Тихоокеан. геология. 1998. № 6. С. 37–45.
 21. Палеогеография и стратиграфия плейстоцена Приханкайской депрессии. М.: Изд-во МГУ, 1981. 160 с.
 22. Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л.: ВСЕГЕИ, 1978. Вып.18. С. 55–95.
 23. Решения Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Востока СССР (Магадан, 1982). Магадан: МСК СССР, 1987. 242 с.
 24. Сохин В.К. происхождение "бурых глин" Приморья и Приамурья // Проблемы изучения четвертичного периода. М.: Наука, 1972. С. 63–67.
 25. Чемяков Ю.Ф. Четвертичная система // Геология СССР. М.: Недра, 1966. Т. 19, ч.1. С. 312–363.
 26. Четвертичная система. Полутом 1. М.: Недра, 1982. 443.
 27. Юг Дальнего Востока. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1972. 423 с.
 28. Cox A. Geomagnetic reversals // Science. 1969. V. 163. P. 237–245.

Поступила в редакцию 19 февраля 2003 г.

Рекомендована к печати Р.Г. Кулиничем

А.М. Kороткий

Eocene-Pleistocene deposits of the river terraces of Southern Primorye

On the basis of complex analyses (sporo-pollen and diatom analysis, paleomagnetic and termoluminescence analyses) of deposits of the Khasanskaya (mouth of Tumannaya River), Perevoznenskaya (Amur Bay), and Telyakovskaya high terraces (Ussuri Bay), the deposits of Eo-Pleistocene (eQ) have been distinguished and divided into two links. The lower link is suggested to comprise the stratigraphic subdivisions: the Telyakovskiy (termochrone – eQ¹tl) and the Tumanganskiy (cryochron - eQ²tm) horizon; and in the upper link, the Talminskiy (termochrone – eQ_{II}¹tIm) and Perevoznenskiy (cryochron – eQ_{II}²prS) horizons have been discriminated. For each distinguished horizon, the features of spore-and-pollen assemblages and their conformity to paleolandscapes have been determined. The directional disappearance from the fossil composition of exotic forms, characteristic of Neogene deposits, has been established for the pollen and diatom assemblages. Apart from the referred stratotype sections, the distribution of Eo-Pleistocene deposits in the fluvial valleys of the Sikhote-Alin (Kishinevskaya and Misusinskaya terraces) has been established in the territory of Southern Primorye.