

ПАЛЕОКАРПОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ПАЛЕОГЕНА И НЕОГЕНА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

В.П. Никитин

Новосибирскгеология, 630099, Новосибирск, ул. Романова, 28, Россия

Приведен обзор ископаемых семенных комплексов палеогена и неогена северо-восточных районов Азии по материалам новосибирских палеокарпологов и литературным данным, уточнены состав и датировки флор, даны рекомендации по уточнению стратиграфических схем Северо-Востока России.

Биостратиграфия, палеоботаника, эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен, ярус, семенные комплексы, Северо-Восток России.

PALEOGENE AND NEOGENE STRATA IN NORTHEASTERN ASIA: PALEOCARPOLOGICAL BACKGROUND

V.P. Nikitin

Fossil seed complexes of Paleogene and Neogene strata in northeastern Asia are reviewed based on data of Novosibirsk paleocarpologists and literature data. The composition and age of flora are refined, and recommendations on improving stratigraphic charts of deposits in northeastern Russia are given.

Biostatigraphy, paleobotany, Eocene, Oligocene, Miocene, Pliocene, stage, seed complexes, northeastern Russia

Практика региональных геологических работ показала, что для континентальных кайнозойских отложений закрытых территорий, где остатки млекопитающих встречаются крайне редко, ведущая биостратиграфическая роль принадлежит палеоботанике, в частности палеокарпологии, основной объект которой — ископаемые семена, плоды и другие остатки генеративной сферы. Обладая рядом преимуществ по сравнению со смежными методами биостратиграфии [Дорофеев, 1960; Никитин, 1969], палеокарпология сочетает сильные стороны палеопалинологии и „ихнофитологии“ — метода изучения листовых отпечатков. Наиболее богатые палеокарпологические данные имеются в настоящее время по кайнозою Западно-Сибирской плиты; они послужили основой для разработанной в последние годы детальной региональной стратиграфической схемы, рекомендованной к внедрению при производстве геологической съемки. В унифицированных региональных стратиграфических схемах неогеновых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской равнины, утвержденных в 2001 г. [Унифицированные..., 2001], именно на палеокарпологической основе впервые для континентальных отложений предложены биостратоны, более подробные, чем ярус.

Намного слабее изучены третичные, особенно палеогеновые, отложения северо-восточных районов России (СВР). Осадки континентального кайнозоя на этой огромной территории разбросаны в отдельных географически разобщенных участках, часто приуроченных к труднодоступным молодым межгорным и окраинным впадинам, и не образуют таких протяженных, выдержанных горизонтов, какие характерны, например, для олигоцена и миоцена Западно-Сибирской плиты. И только с 1960-х годов, благодаря внедрению в стратиграфические работы комплексного использования палеоботанических методов, удалось в первом приближении наметить основные этапы третичной истории флоры и растительности региона.

При палеокарпологическом изучении кайнозойских отложений СВР приходится сталкиваться с многочисленными трудностями. Помимо необозримости территории и разобщенности отдельных выходов флороносных отложений, что затрудняет взаимную корреляцию флор, свою роль играют и высокая плотность нередко метаморфизованных пород, требующая определенной модификации методики, и типично плохая сохранность ископаемых карпоидов, и ряд других особенностей, которые усугубляются крайней скудостью наших знаний о составе древних флор Северо-Востока России, о путях и темпах их эволюции и т. д. И если в Западной Сибири биостратиграфическое расчленение палеогена и неогена на палеокарпологической основе [Никитин, 2005, 2006а] ведется обычно до единиц, более подробных, чем ярусы (рюпель, например, разделен на 4 флористических уровня), то на Северо-Востоке России в лучшем случае удается датировать семенные комплексы с точностью до яруса, а чаще до подотдела (таблица). Однако эти трудности вполне преодолимые, и надо надеяться, что со временем, в случае реанимации

Стратиграфическое положение флор на шкале неогена Северо-Востока России

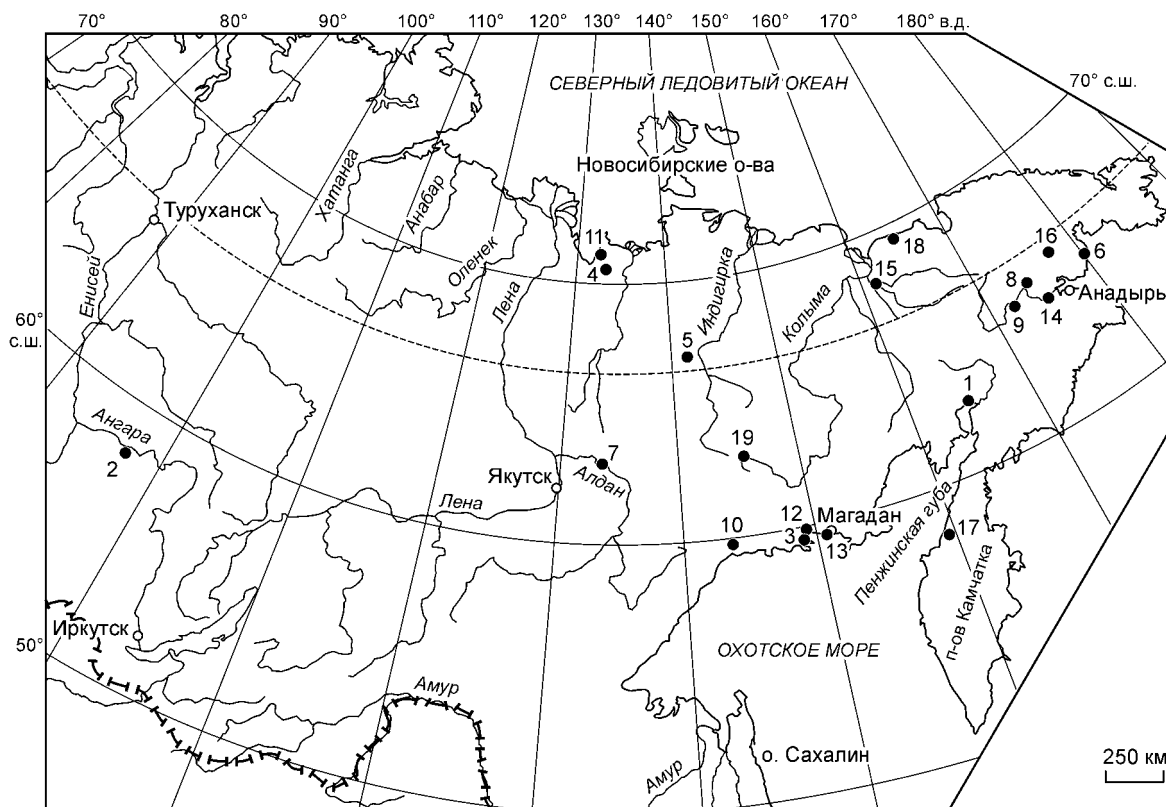
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Горизонт, подгоризонт [Палеоген..., 1998]	Флора
НЕОГЕНОВАЯ	ПЛИОЦЕН	Верхний	Гелазий	Кутуяхский	Верхнетнеквеевская флора
		Средний	Пьяченца		Флоры р. Неккеивеев и Верхненерских впадин (дзотовская)
		Нижний	Занклий	Бегуновский	Нижнетнеквеевская; эрмановская и шестаковская флоры
	МИОЦЕН	Верхний	Мессиний	Хапчанский	Осиновская и баковская флоры; верхняя севернопекульнейвеевская флора
			Тортон		Янская, среднекавинская и нагаевская флоры
		Средний	Серравалий	Силгенский	Хапчан-тиммердэхская флора
			Лангий	Верхнеильдикиляхский	Кухтуйская (флора обн. Сыпучий Яр)
			Нижний	Бурдигал	Нижнеильдикиляхский
	Аквитан	Флора Мамонтовой Горы			
					Койнатхунская флора
				Среднекавинская и интахская флоры	
				Нижнекавинская и нижнеильдикиляхская флоры	

палеонтологических исследований, ископаемые флоры СВР будут выявлены не хуже, чем западно-сибирские или восточно-европейские.

В коллекционном фонде новосибирских палеокарпологов практически отсутствуют материалы по эоценовым флорам Северо-Востока России. Единственная коллекция из усть-пенжинской свиты, обычно датируемой эоценом, собрана автором в 1981 г. на северном берегу Пенжинской губы в обнажении между устьями рек Шестаковка и Малая Шестаковка [Никитин, 1991] (рисунок, пункт 1). Она содержит около 30 видов растений чрезвычайно архаичного состава с участием представителей семейств *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, *Pinaceae*, *Hamamelidaceae*, вероятно, *Sapotaceae*, *Symplocaceae*, быть может, *Styracaceae*(?), *Cornaceae*(?), *Nyssaceae*(?) etc. В 1982 г. автор показывал эту коллекцию П.И. Дорофееву, который особо подчеркнул ее чрезвычайную древность и отметил, что карпоидов подобного типа он не встречал в известных ему эоценовых флорах Северо-Востока России. Эоценовый возраст усть-пенжинской свиты подтвержден [Палеоген..., 1989] изучением листовых отпечатков (А.Г. Аблаев) и спорово-пыльцевыми данными (Т.Д. Давидович), однако высокий эндемизм коллекции не позволил довести ее обработку до конца.

К эоцену относятся анжуйская флора Новосибирских о-вов [Фрадкина и др., 1979] и известная тастахская (междуречье Индигирка—Хрома), изученные П.И. Дорофеевым. К сожалению, эти флоры монографически не обработаны и не опубликованы автором. В печати появились только рабочие списки коллекций П.И. Дорофеева, в частности, в очень информативной монографии [Палеоген..., 1989, с. 16]. Насколько можно судить по спискам, в этих однотипных флорах присутствуют *Azolla* ex gr. *teschiana* (= *Azollites* P. Nikit.), *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Sciadopitys*, несколько родов семейства *Pinaceae* (*Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Larix* и др.), *Trochodendron*, *Fagus*, *Myrica* (*Cerophora*), *Magnolia*, *Humularia*, *Ampelopsis*, *Parthenocissus*, *Actinidia*, *Aralia*, *Andromeda* и другие *Ericaceae*, *Sambucus*, а также *Potamogeton* ex gr. *tavdensis* (= *Drepanocarpella* mihi [Никитин, 20066]), *Epipremnella* sp. (видимо, близкая к *Urospathites antiquus* V.P. Nikit.), архаичные нимфейные (*Nupharella*, *Tavdenia*, *Palaeonymphaea*, возможно, тождественная западносибирской *Pania*), *Decodon* ex gr. *vectensis* и ряд других древних водно-болотных трав. Это, несомненно, предтургайские флоры, характеризующие теплый и достаточно влажный, близкий к субтропическому климат. П.И. Дорофеев ограничился констатацией эоценового возраста анжуйской и тастахской флор; О.В. Гриненко и А.Ф. Фрадкина [Палеоген..., 1989, с. 153—154] считают, что формирование тастахского регионального горизонта продолжалось с конца ипра до начала лютета. Автор полагает однако, что эти комплексы, сходные в основных чертах с западносибирскими раннетавдинскими [Никитин, 2005], могут принадлежать и позднему лютету (об этом же, по-видимому, свидетельствует заметная роль в палинокомплексах пыльцы *Quercus graciliformis*, *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Rhoipites granulatus* и др., а также находки динофлагеллят зоны *Wetzeliiella articulata*).

Олигоцен Северо-Востока России изучен палеокарпологами также недостаточно. Опубликовано [Палеоген..., 1989, с. 49—50] несколько небольших семенных комплексов из параметрических скважин, пробуренных в Нижнеколымском прогибе близ устья р. Омолон (П.И. Дорофеев). Эти комплексы имеют



Местонахождения семенных комплексов, изученных автором.

Пункты местонахождения: 1 — р. Шестаковка, обн. северного берега Пенжинской губы; 2 — левобережье р. Ангара, водораздел рек Головская и Высотина, скв. 109, 115, 118; 3 — Кавинско-Тауйская впадина, скв. К-1; 4 — р. Омолой, правый берег выше устья р. Улахан-Кююгюлюр, скв. 63, 64, обн. 9; 5 — Момская впадина, обн. Интах; 6 — оз. Койнатхун; 7 — Мамонтова Гора; 8 — р. Янранай, обн. 247, 248; 9 — р. Коначан, обн. в 5,5 км от устья; 10 — р. Кухтуй, обн. Сыпучий Яр; 11 — обн. Хапчан-Хайа и Тиммердэх-Хайа на р. Омолой; 12 — р. Яна, обн. Олений Спуск; 13 — Магадан, бухта Нагаева; 14 — р. Осиновая, обн. в 3,5 км от устья; 15 — р. Бол. Анной, объект Баёково-II, скв. 32; 16 — р. Тнеквеем близ устья р. Катастрофная, обн. 88, 90, 92; 17 — мыс Непропуск, обн.; 18 — р. Неккеивеем, обн. близ устья на берегу Восточно-Сибирского моря; 19 — руч. Делянкир, левый берег в 4,5 км выше устья, обн. 47.

уже, несомненно, тургайский состав и часть из них по составу близка к западно-сибирским олигоценым флорам; в частности, комплекс усть-омолонской свиты содержит *Azolla ventricosa*, *Pinus ex sect. Strobis*, *Potamogeton ex gr. erosus*, *Sagisma turgida*, „*Najas tavidensis*“ (= *Stratiotes imperfectus* mihi) и ряд других форм, сближающих его с раннеолигоценовой атлымской [Никитин, 2005] флорой Западной Сибири. К олигоцену же относится и тафономически очень бедная флора омолойской свиты (флора руч. Сергея [Дорофеев, 1972]); якутские геологи [Палеоген..., 1989, с. 26, 154] считают ее раннеолигоценовой, что, с точки зрения автора, далеко не доказано (и маловероятно).

Семенные флоры, изученные из бельской свиты Приангарья (левобережье Ангары, междуречье Головская—Высотина, скв. 109, 115, 118, интервал глубин 23—52 м, см. рисунок, пункт 2), своеобразны, но близки по составу к лагерносадским флорам [Никитин, 2005] Западной Сибири (присутствуют *Taxodiaceae*, в том числе *Glyptostrobus* и *Sequoia*, *Rubus tomskiana*, *Poliothyrsis maii*, *Caricoidea jugata*, *Aracispermum canaliculatum*, *Epipremnites ornatus* и др.), что позволило датировать их хаттом.

К концу олигодена (или, скорее, к началу миоцена) относим [Никитин, 1979а] нижнекавинскую флору (см. рисунок, пункт 3: скв. К-1 в Кавинско-Тауйской впадине Северного Приохотья, интервал 489—938 м). Здесь определены *Azolla (Rhizosperma) sp.*, *Salvinia aff. sibirica*, *Picea sp.*, *Tubela (Alnaria) sp.*, *Myrica ex gr. gale*, *Comptonia aldanensis*, *Polanisia sibirica*, *Potamogeton ex gr. corticosus*, *Epipremnites aff. ornatus* и некоторые другие растения. Характерны *Polanisia sibirica* и *Epipremnites aff. ornatus*, явно тяготеющие к олигоцену; остальные формы имеют широкое вертикальное распространение и в общем мало показательны, так что вывод о возрасте соответствующих отложений сделан достаточно условно.

Близкий к олигоцен-миоценовой границе возраст имеют очень интересные карпофлоры, характеризующие отложения нижнеильдикиляхского подгоризонта [Палеоген..., 1989, с. 38—39] и происходящие из кернa скв. 64 (интервал 42—109 м) на р. Улахан-Кююгюлюр, правом притоке р. Омолой (см.

рисунок, пункт 4). Здесь установлены более 60 видов ископаемых растений, среди которых показательны *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Larix*, *Picea*, несколько видов *Pinus*, а также *Alnus*, *Betula*, *Tubela*, *Myrica omoloica*, *Comptonia longistyla*, *Padus*, *Prunus*, *Rubus*, *Vitis*, *Ampelopsis*, *Caldesia proventitia*, *Potamogeton corticosus*, *Epipremnites ornatus*, *Urospathites cristatus* и т. д. И по составу, и по степени эволюционной продвинутости (около 40 % родового состава оголорской флоры доживают до наших дней — далее „местные роды“) оголорская флора напоминает западносибирские комплексы ляминского уровня [Никитин, 2005], отражает сходные ландшафты и имеет, по-видимому, близкий возраст.

К раннему миоцену относятся среднекавинская флора уже упоминавшейся скв. К-1 в Северном Приохотье [Никитин, 1979а]. Эта несомненно тургайская флора (ее горный северо-восточный вариант) с намечающимися признаками обеднения отражает существование богатых полидоминантных преимущественно хвойных лесов из *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Sequoia*, *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, с участием *Tubela*, *Alnus* и *Betula*, с кустарниками и лианами. Явную архаичность этой флоре, помимо болотного кипариса, придают такие формы, как *Potentilla proanserina*, *Microdiptera*, *Styrax*, *Sagisma*, *Urospathites cristatus*, *Epipremnites aff. ornatus* и др.

Близкий возраст имеет флора так называемой нижеинтахской толщи ильдикиляхского горизонта [Палеоген..., 1989, с. 104] из обнажения Интах в Момской впадине (бассейн Индигирки, см. рисунок, пункт 5). Для нее характерно обилие остатков хвойных пород (по 2—3 вида ели и лиственницы, а также *Metasequoia*), разнообразие широколиственных (*Liriodendron*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Morus*, 2—3 вида *Padus*, *Cerasus*, *Phellodendron*, *Poliothyrsis*, *Nyssa* etc.) и мелколиственных (*Alnus*, *Betula*) деревьев, а также кустарников и лиан. Интахская флора, вероятно, несколько моложе среднекавинской и отчасти напоминает западносибирские флоры екатерининского уровня [Никитин, 2006а] уровня (аквитан).

К концу раннемиоценовой эпохи, по-видимому, относится обедненная флора, характеризующая буроугольную койнатхунскую толщу обнажается у оз. Койнатхун в бассейне р. Тнеквеем северо-восточнее г. Анадырь (см. рисунок, пункт 6), изученная П.И. Дорофеевым [Бискэ, 1975, с. 51], а позднее и мною (по сборам В.И. Крутоуса). Несколько небольших семенных комплексов отражают существование хвойных лесов, приуроченных, предположительно, к межгорной впадине, главным образом еловых с участием сосны, лиственницы, вероятно, пихты, с *Glyptostrobus* во втором ярусе и со значительной ролью представителей семейства Betulaceae (береза, ольха и вымершая *Tubela*); показательны присутствие относительно молодого *Scindapsites crassus*. В комплексах практически отсутствуют остатки широколиственных пород (П.И. Дорофеев отмечает находку эндокарпа *Juglans*), что может быть объяснено случайными факторами (особенно учитывая общую тафономическую бедность ископаемой флоры).

При изучении образцов из уже упомянутых параметрических скважин, пробуренных близ устья р. Омолон (Нижнеколымский прогиб), П.И. Дорофеев получил несколько небольших миоценовых комплексов [Палеоген..., 1989, с. 50—53], два из которых необходимо отметить особо. Первый из них (скв. 1, гл. 227—372 м), помимо многочисленных остатков хвойных (главным образом Pinaceae, но есть *Metasequoia* и *Glyptostrobus*), содержит *Betula (Palaeocostata)*, *Carpinus*, *Scindapsites*, *Aralia crassa*, *Menyanthes parvula* и отвечает, вероятно, самому началу среднего миоцена. Второй (гл. 118—227 м), также среднемиоценовый, существенно моложе; в нем отмечены остатки Bryales, разнообразных Pinaceae, а также *Glyptostrobus*, *Betula longisquamosa*, *Myrica ex gr. gale*, *Salix*, *Polanisia sibirica*, *Padus*, *Rubus tenuicarpus*, *Potamogeton aldanensis*, *Dulichium marginatum*, *Scindapsites crassus*.

Наиболее хорошо изученной (и как следствие этого наиболее богатой) из флор Северо-Востока России является флора Мамонтовой Горы на Алдане [Дорофеев, Тюлина, 1962; Дорофеев, 1969; Баранова и др., 1970; Никитин, 1976] (см. рисунок, пункт 7). Только по сборам Ю.П. Барановой и автора здесь установлены около 250 видов, с учетом же данных П.И. Дорофеева [1969] количество определенных таксонов превышает 280. В составе флоры, характеризующей богатые леса горной страны, 50 % родов, донныне встречающихся в Якутии, 43 % — экзотических и 7 % — вымерших. Долина Палеоалдана в это время отличалась обилием озерно-старичных водоемов, заселенных всевозможными *Azolla*, *Salvinia*, *Brasenia*, *Nymphaea*, *Ceratophyllum*, *Aldrovanda*, *Hippuris*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Sparganium*; на влажных берегах рек и озер обитали некоторые *Ranunculus*, *Hypericum*, *Viola*, *Decodon*, *Caldesia*, *Scirpus*, *Carex* и т. д. Водоемы были окружены зарослями ольхи и ивы; в долинах поселялись *Tubela*, *Pterocarya*, *Padus* и кустарники *Spiraea*, некоторые *Rubus*, *Sambucus* и др. Наиболее богатые смешанные леса располагались, по-видимому, в лучше дренированных участках долин и по бортам последних; выше, на горных склонах, существовали, вероятно, участки хвойных, а быть может, и темнохвойных лесов из ели, пихты, тсуги, некоторых сосен. В целом по совокупности палеоботанических данных флора Мамонтовой Горы квалифицируется как обедненный вариант тургайской флоры и датируется средним миоценом (лангий). Следует подчеркнуть, что хорошая изученность разреза Мамонтовой Горы и разносторонняя его палеоботаническая характеристика (семена и плоды, отпечатки листьев, споры и пыльца) делают этот разрез и его флору опорными для среднего миоцена Северной Азии.

Очень интересны миоценовые комплексы севернопекельнейвеемской свиты бассейна р. Анадырь (см. рисунок, пункты 8, 9). Здесь палеокарпологическим методом изучен ряд естественных разрезов

[Никитин, 1976, 1979в]. Получены две группы ископаемых флор. Наиболее древние из них (из обн. 300 на правом берегу р. Коначан, в 5.5 км от устья, и обн. 247 на левом берегу р. Янранай, в 1 км выше устья р. Лев. Янранай) отражают существование богатых полидоминантных смешанных лесов горной области. Хвойные деревья представлены здесь несколькими видами лиственницы, ели, сосны, а также тсугой, дуглассией (псевдотсугой) и пихтой; очень характерно присутствие таксодиевых (*Metasequoia*, *Glyptostrobus*). Разнообразны листопадные деревья и кустарники, среди которых преобладают *Tubela*, береза и ольха, но нередки и широколиственные (*Juglans*, *Pterocarya*, *Morus*), а также лианы — *Ampelopsis*, *Vitis*, быть может, *Meliosma*. Здесь, как и в Мамонтовой Горе, флора сохраняет тургайский облик; это подчеркивается и составом травянистых растений, среди которых встречаются *Andromeda* cf. *nigra*, *A. brunnea*, *Decodon gibbosus*, *Microdiptera panii*, *Dulichium*, *Urospathites* cf. *cristatus* и некоторые другие виды, свойственные олигоцен-миоценовым флорам Северной Азии. В целом нижняя севернопекучейвеемская флора близка к мамонтовогорской (быть может, лишь чуть моложе) и также относится к среднему миоцену.

Вторая, более молодая группа севернопекучейвеемских флор (из обн. 248 на левом берегу р. Янранай, в 1.2 км выше устья р. Лев. Янранай, и обн. 249 на левом берегу руч. Барачный, в 1 км от устья) имеет несколько иной облик. Они также отражают существование горных лесов, но уже главным образом хвойных, участками темнохвойных, заметно менее экзотичных, чем предшествующие (количество местных родов здесь достигает 71 % против 54 % во флорах первой группы). Характерные признаки этих комплексов — разнообразие (впрочем, меньшее, чем в первой группе флор) и обилие остатков Pinaceae при полном отсутствии таксодиевых; обилие умеренных Betulaceae (главным образом ольхи и березы, но нередко встречаются и крылатки ольховника) и розоцветных (два вида черемухи, *Rubus*, *Prunus*), обитавших, по-видимому, в речных долинах; практически полное отсутствие остатков широколиственных деревьев и лиан (единичные обломки семян Vitaceae gen. indet.); участие, хотя и незначительное, представителей тургайских флор (*Selaginella* ex gr. *mniioides*, *Aralia*, *Weigela kryshstofovichiana*, *Sambucus lucida*) в сочетании с современными весьма умеренными *Parnassia* sp., *Andromeda polifolia*, *Loiseleuria*, *Scirpus sylvaticus* и т. п. В общем верхняя севернопекучейвеемская флора характеризует ощутимое ухудшение климатических условий, она явно беднее мамонтовогорской, имеет, скорее, позднемииоценовый возраст и относится к завершающим фазам тургайского этапа.

Флора Сыпучего Яра на р. Кухтуй в Охотской впадине (см. рисунок, пункт 10) изучалась П.И. Дорофеевым [Бискэ, 1975, с. 71—72], а позднее автором [Палеоген..., 1989, с. 147—148]. Она характеризует существование достаточно богатых смешанных лесов с преобладанием хвойных (главным образом Pinaceae, меньше Taxodiaceae, возможно, Cupressaceae), со значительным участием Betulaceae (главным образом *Betula*, *Tubela* и *Alnus*), но еще с ощутимой ролью широколиственных (*Pterocarya*, *Acer*). Флора несколько напоминает нижнюю севернопекучейвеемскую, однако, учитывая существенно более южное положение долины р. Кухтуй по сравнению с бассейном р. Анадырь, возраст кухтуйской флоры должен быть, по-видимому, определен как средний—поздний миоцен.

Особый интерес представляет хапчанская (хапчан-тиммердэхская) флора низовьев р. Омолой (см. рисунок, пункт 11), изученная П.И. Дорофеевым [1972], а позднее автором [Палеоген..., 1989, с. 147—148]. В этой также лесной флоре установлены сейчас более 130 видов ископаемых растений (П.И. Дорофееву было известно лишь 73). Богато представлены Pinaceae (пихта, не менее трех видов лиственницы, по 2—3 вида сосны и ели), Betulaceae (3—4 вида *Alnus*, 7 видов *Betula*, 3 вида *Tubela*, а также *Duschekia*), Rosaceae (*Comarum*, *Padus*, не менее 2 видов *Prunus* и 6 видов *Rubus*, а также, по-видимому, *Rosa*), Vitaceae, архаичные виды Myricaceae, Ericaceae, Cornaceae, Caprifoliaceae, в том числе описанные из Мамонтовой Горы. Свообразно выглядит и группа травянистых растений: архаичные нимфейные, Caryophyllaceae, *Polygonum*, разнообразные Suraeaceae (5 родов, в том числе вымершая *Caricoidea*), более 10 видов *Potamogeton*, 6—7 видов *Sparganium* и т. д. Безусловно прав П.И. Дорофеев, говоря об одновозрастности флор обнажений Хапчан-Хайа и Тиммердэх-Хайа и о принадлежности их к позднему миоцену (с моей точки зрения, вероятно, к самому началу последнего [Никитин, 2006б]). Необходимо подчеркнуть, что общее богатство рассматриваемой флоры, с учетом ее географического положения (под 71° с.ш.), полидоминантность отражаемых ею лесов, значительное участие растений, современные аналоги которых распространены в теплоумеренных или даже субтропических областях (некоторые *Pinus*, *Brasenia*, *Tubela*, Vitaceae, *Weigela*, *Scindapsites* etc.), — все эти черты позволяют рассматривать ее, несмотря на отсутствие таксодиевых и в общем незначительное участие широколиственных пород, в качестве хотя и резко обедненной, но все еще тургайской флоры (северо-восточного варианта последней).

К позднему миоцену Ю.П. Баранова и С.Ф. Бискэ [Палеоген..., 1989] относят отложения гусинской свиты южного побережья Пенжинской губы. Ископаемые флоры этой свиты изучал П.И. Дорофеев [Бискэ, 1975, с. 97—98]; им получены два бедных, но четко разновозрастных комплекса. Более древний из них, характеризующий нижнюю часть разреза, содержит *Picea* sp., *Larix* sp., *Carex* sp., *Decodon globosus*, *Andromeda brunnea*; здесь обнаружены также эндоспермы *Juglans* ex gr. *cinerea* и многочисленные шишки хвойных (сосна, ель, лиственница и тсуга), а среди листовых отпечатков А.Г. Аблаев [1985] определил

Sequoia, *Metasequoia*, *Taxodium* и разнообразные буковые. Это позволяет говорить о распространении хвойных лесов с участием широколиственных пород. В комплексе верхней части разреза установлены *Picea* sp., *Larix* sp., *Sparganium* cf. *stenophyllum*, *Potamogeton pectinatus*, *Scindapsites crassus*, *Populus* sp., *Padus* sp., *Hippuris vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*; здесь же собраны шишки ели и лиственницы (тоже лесная, но более умеренная флора). Как видим, оба комплекса гусинской свиты тафономически весьма бедны, однако они определенно указывают, что в эпоху их формирования в Северном Приохотье были распространены постепенно беднеющие хвойные леса с участием широколиственных пород (во всяком случае, в начале этапа).

Состав установленной по материалам Л.А. Анкудинова и личным сборам янской флоры (обн. Олений Спуск на правом берегу р. Яна в Магаданской области; см. рисунок, пункт 12) опубликован [Никитин, 1979в]. В семенных комплексах янской флоры остатки древесных растений количественно преобладают над остатками травянистых; среди древесных преобладают голосеменные (что вообще типично для неогеновых лесных флор горных областей). Хвойные представлены в основном елью и лиственницей, более редки остатки сосны, туги и дуглассии. Таксодиевые (*Glyptostrobus dubius*) встречены лишь в одном образце из пятнадцати, но представлены хорошо сохранившимися семенами [Никитин, 1979б]; нет сомнения, что глипостробус еще встречался в янских лесах (возможно, в составе кустарникового подлеска). Среди древесно-кустарниковых покрытосеменных определены вымершие виды восковника, близкие *Myrica gale*, а также *Comptonia*, несколько видов березы, ольха, *Stephanandra*, *Prunus*, *Swida*, *Weigela*, *Diervilla*, *Sambucus*. В целом воспроизводится растительность хорошо выработанной долины, где по влажным берегам обитали болотные травы, а выше по склонам господствовали елово-лиственничные леса с хорошо развитым подлеском. Янская флора еще слабо выявлена, однако можно достаточно уверенно говорить о ее позднемиоценовом возрасте и о существенно обедненном тургайском характере. Близкий, если не тождественный возраст имеют ископаемые флоры из нагаевской толщи в г. Магадан (см. рисунок, пункт 13) и верхнекавинские флоры из скв. К-1 в Северном Приохотье, интервал 46—149 м [Никитин, 1979а].

К концу позднего миоцена также относится пока еще слабо изученная флора левобережья р. Осиновая в бассейне Анадыря (см. рисунок, пункт 14) [Никитин, 1979в] и, по-видимому, одновозрастная ей баёковская флора; сборы А.И. Толокольниковой, скв. 32 на левобережье р. Бол. Анной, объект „Баёково-II“ (см. рисунок, пункт 15 [Палеоген..., 1989, с. 147—148; Никитин, 1991]). Здесь уже нет таксодиевых, немногочисленными остатками представлены редко встречающиеся широколиственные породы (зато изобилуют мелколистные сережкоцветные — ольха, береза, ольховник), нет архаичных трав, еще сохранявшихся в более древних миоценовых флорах Северо-Востока России (типа *Irtyszenia*, *Caldesia proventitia*, *Scirpus tertarius*, *Potamogeton omoloicus* и т. п.), хотя еще сохраняются *Tubela anadyrensis*, *Saururus*, *Brasenia*, *Comptonia*, *Sambucus laevis*, *Scindapsites crassus* etc. Можно утверждать, что комплексы осинонской и баёковской флор не являются уже даже обедненными тургайскими — это качественно новая бореальная флора, сохраняющая, однако, некоторые реликтовые элементы и в этом отношении напоминающая послетургайскую флору Западной Сибири.

Близкий возраст имеет, судя по всему, флора образца, переданного Ю.Е. Дорт-Гольцем из долины р. Тнеквеем (см. рисунок, пункт 16), по-видимому, из того же обнажения, откуда происходит упомянутая выше раннемиоценовая флора койнатхунской толщи Бискэ—Дорофеева [Бискэ, 1975, с. 51]. Общими с койнатхунской флорой здесь являются только два вида: *Juglans* ex gr. *cinerea* (*J.* cf. *omoloica* в данном случае) и *Decodon* ex gr. *globosus*. Гораздо больше различий: в рассматриваемой флоре отсутствуют *Scindapsites*, *Tubela*, зато встречаются мхи, современные или почти современные *Juncus* cf. *arcticus*, *Ceratophyllum submersum*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda* cf. *polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Artemisia* cf. *vulgaris*. Еще в среднем миоцене многие из названных родов были представлены другими, вымершими видами (например, *Chamaedaphne minuta*, *Andromeda brunnea*, *A. nigra*) или не встречались вовсе (*Juncus*, *Artemisia*). К сожалению, флора в общем небогата (главным образом из-за чисто тафономических факторов), поэтому отнесение ее к позднему миоцену не может считаться доказанным (не исключается и раннеплиоценовая датировка).

Очень интересна эрмановская флора западного побережья Камчатки (мыс Непропуск, см. рисунок, пункт 17), изученная Г.А. Балуевой при участии автора [Бискэ и др., 1971; Бискэ, 1975, с. 92]. Почти на одну треть она составлена видами, одноименными современным камчатским, до 20 % состава флоры приходится на долю видов, характерных для районов с более умеренным климатом — современного Приморья, Сахалина, Амурской области, юга Западной Сибири, Северной Америки и т. д. Вымершие виды составляют до 50 % флоры; среди них наиболее показательны *Azolla tomentosa*, *Ranunculus sceleratoides*, *Pterocarya*, *Aracispermum* aff. *hippuriformis*, *Rubus tenuicarpus*, *Aralia intermedia*, *A. samylinae*, *Scindapsites crassus*. Большинство вымерших видов характерны для миоцена Северной Евразии, и эрмановская флора составляла для них, по-видимому, одно из последних убежищ на Камчатке (а возможно, и вообще на северо-востоке России). Флора воспроизводит лесной, таежный тип растительности — главным образом елово-лиственничные леса с небольшим участием сосны и пихты. В речных долинах произрастали ольха,

береза, ива, изредка лапина; подлесок образовывали бузина, малина и немногие другие кустарники. В целом родовой состав флоры уже приближался к таковому современной Камчатки (70 % ныне местных родов и лишь 2 % вымерших), хотя видовая общность флор была невысокой. Первоначально эрмановская флора была датирована ранним плиоценом, однако в настоящее время, обобщая все имеющиеся данные по неогену азиатской части России, автор полагает более правильным относить ее к позднемиоценовому — раннеплиоценовому возрастному интервалу.

Близкий геологический возраст имеет флора шестаковской свиты из упоминавшегося уже разреза на северном побережье Пенжинской губы [Никитин, 1991]. Материалы автора свидетельствуют, что во время формирования свиты на территории Северного Приохотья были распространены смешанные леса, в которых хвойные представлены главным образом елью с участием лиственницы и сосны, реже пихты и, возможно, дуглассии; среди лиственных пород преобладала береза (несколько видов); вероятно, к речным долинам были приурочены ольха, лапина и боярышник. Хорошо был развит кустарниковый подлесок (*Rubus*, *Swida*, *Weigela*, возможно, некоторые *Betula* и *Aralia*), однако травяной покров в лесу был скуден — травы в коллекциях представлены главным образом семенами и плодами обитателей болот, сырых речных берегов и т. п. И по общему составу, и по основным биогеографическим показателям (82 % ныне местных родов и лишь 3 % — вымерших) флора близка по возрасту к границе между миоценом и плиоценом (с уклоном к последнему). Семенные комплексы свидетельствуют о распаде господствовавшего здесь в миоцене северо-восточного варианта тургайской флоры и о становлении качественно новой флоры — послетургайской. Таким образом, материалы палеокарпологии решительно противоречат предположению Ю.П. Барановой и С.Ф. Бискэ [Палеоген..., 1989, с. 144; Баранова и др., 1989] о возможности сопоставления, а тем более синхронизации шестаковской и мамонтовогорской флор и одноименных свит.

К раннему плиоцену относятся две очень интересные флоры из бассейна р. Омолой [Палеоген..., 1989, с. 38—39], из обн. 9 (Омолой-I) и скв. 63, гл. 35.2 м (см. рисунок, пункт 4). В их составе еще встречаются типично тургайские *Caldesia cylindrica*, *Scindapsites*, *Epipremnites*, *Spirematospermum wetzleri*, *Decodon gibbosus*, *Aralia otoloica* и в то же время присутствуют зеленые и сфагновые мхи, кедровый стланик, *Larix gmelinii*, ряд современных видов *Potamogeton*, *Myriophyllum verticillatum*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata* и даже *Sparganium cf. hyperboreum*, *Comarum palustre*, *Rubus cf. arcticus*.

Несомненно, более молоды не богатые комплексы двух разрезов левобережья р. Тнеквеем (см. рисунок, пункт 16), вскрывающих, по С.Ф. Бискэ [1975], толщу ключа Графитный: обн. 90 в 3 км выше устья р. Катастрофная и обн. 88 близ устья одноименного ключа. Списки флор опубликованы [Никитин, 1979в]. Нижнетнеквеемская флора (обн. 88) отражает существование заболоченного водоема, расположенного в долине горной реки в зоне хвойных лесов (главным образом ель и лиственница, реже сосна, единично пихта). В составе флоры еще ощутимую роль играют термофильные растения — пережитки прошлых геологических эпох (*Tubela*, *Aralia*, *Weigela*, по-видимому, *Morus* и *Decodon*). Впрочем, термофильность названных растений отнюдь невысока, и они вполне могли бы произрастать (а *Aralia* и *Weigela* и произрастают), например, на Курилах. Таким образом, хотя климат, характеризующий рассматриваемой флорой, и был значительно мягче современного чукотского, он может быть определен лишь как умеренный или даже умеренно прохладный. Возраст флоры, несомненно, является плиоценовым (первая половина плиоцена).

Флора обн. 90 (верхнетнеквеемская) также отражает растительность заболоченного долинного водоема, окруженного елово-лиственничным лесом в обстановке достаточно влажного умеренно прохладного климата. По составу флора, однако, существенно отличается от предыдущей: почти все растения, встреченные здесь, и ныне свойственны северу Дальнего Востока. Наиболее вероятная датировка флоры — поздний плиоцен.

Плиоценовый возраст имеет также флора из береговых обрывов Восточно-Сибирского моря (см. рисунок, пункт 18) в 5—6 км западнее устья р. Неккеивеем [Никитин, 1979в]. Здесь восстанавливается лесной, почти таежный ландшафт с господством лиственницы (не менее двух видов, один из которых *Larix gmelinii*) и ели, со значительным участием кедрового стланика, а быть может, и других видов сосны; древесно-кустарниковые породы представлены также ольховником (*D. kamtschatica* и др.), ольхой, несколькими видами берез, принадлежащими двум секциям, и восковником (*Myrica cf. eogale*). Обильно представлены во флоре остатки водно-болотных трав, причем наряду с современными видами родов *Nuphar*, *Ranunculus*, *Hippuris*, *Scheuchzeria*, *Scirpus*, *Carex*, *Potamogeton* следует отметить присутствие остатков вымершего *Scindapsites crassus*, весьма типичных для неогена Северной Евразии. Флора выявлена еще слабо; ее возраст определяется предварительно как ранний или средний плиоцен.

Приблизительно тот же возраст имеют семенные комплексы делянкирской свиты Верхненерских впадин (дзотовская флора) в верховьях Колымы (см. рисунок, пункт 19) [Крутоус и др., 1992]. Здесь тоже существовала елово-лиственничная тайга с подчиненным участием сосны, ольхи и березы, а также ивы, восковника, комптонии, черемухи, сливы, вишни и других розоцветных, с хорошо развитым мохово-травяно-кустарничковым покровом.

П.И. Дорофеевым изучены очень интересные плиоценовые флоры долины р. Крестовка (правый приток Колымы) в нижнем ее течении. Наибольший интерес представляют флоры нижней части разреза — так называемой бегуновской свиты и перекрывающих ее слоев кутуях [Шер и др., 1977; Палеоген..., 1989, с. 55]. Эти флоры заметно разновозрастны. Первая из них является еще лесной и содержит ошутимую примесь миоценовых реликтов (*Larix cf. omoloica*, *Potamogeton jacuticus*, *P. omoloicus*, *Rubus ex gr. tenuicarpus* и др.); такая флора могла существовать лишь при климате значительно более мягком и менее контрастном, чем современный климат Колымской низменности. П.И. Дорофеев допускает разновозрастность бегуновской флоры с хапчан-тиммердэхской, однако последняя выглядит много богаче, поэтому, безусловно, прав А.В. Шер [Шер и др., 1977], ограничивающий возраст бегуновской свиты ранним плиоценом.

Флора слоев кутуях значительно беднее. Здесь полностью отсутствуют остатки древесных растений, практически нет миоценовых реликтов (за исключением единичных семян *Scindapsites crassus*). В то же время присутствие названного вида, а также обилие и разнообразие рдестов (не менее 8 видов) и нимфейных заставляют предполагать, что климат еще был значительно более мягким по сравнению с современным. А.В. Шер [Шер и др., 1977] считает, что в эпоху формирования слоев кутуях в низовьях Колымы была распространена многолетняя мерзлота, на что указывает система псевдоморфоз по ледяным жилам, а климатические условия соответствовали современной лесотундре или даже тундре. Следует заметить, что если рдесты, кувшинка и кубышка еще могут обитать в озерах и реках в районах распространения многолетней мерзлоты, то существование в тундре *Scindapsites crassus*, аналоги которого распространены ныне на Малайском архипелаге, на Филиппинах и в Индии, представляется сомнительным, и если формирование ледяных жил действительно синхронно слоям кутуях, то семена *Scindapsites* приходится считать переотложенными.

В заключение необходимо отметить описанную П.И. Дорофеевым еще в 1950-х годах позднеплиоценовую(?) флору р. Курейка [Дорофеев, Межвилк, 1956], флору практически уже современную, лесотундровую по составу, с участием не только ольховника и карликовой березки, но и стелющихся полярных ив (два вида), дриады и вересковых. Флора выявлена очень слабо, новые сборы с этой территории неизвестны, однако позднеплиоценовый (эоплейстоценовый?) возраст семенного комплекса берегов р. Курейка, учитывая общую направленность развития флор неогена Северной Азии, представляется вполне возможным.

Завершая рассмотрение истории третичных флор СВР, отметим, что здесь, так же как и в Западной Сибири, могут быть выделены три крупных этапа:

- эоценовый предтургайский;
- тургайский, начавшийся, по-видимому, близ рубежа эоцена с олигоценом и завершившийся в конце миоцена (позднее, чем в Западной Сибири);
- своеобразный переходный послетургайский этап, охватывающий конец миоцена и почти весь плиоцен и резко отличающийся по характеру флоры и растительности от послетургайского этапа Западной Сибири [Никитин, 2006а]; в самом конце плиоцена или в эоплейстоцене флора Северо-Востока России вступила в современный этап.

Разумеется, даже на детально изученном тургайском этапе история развития флоры и растительности азиатской части России восстанавливается далеко не полностью, изобилует неясностями и откровенными hiatusами, — как следствие неполноты геологической летописи, так и все еще очень слабой изученности региона.

Семенные комплексы тургайского этапа Северо-Востока России в общем близки к аналогичным комплексам Западной Сибири и характеризуют мезофильные лесные ландшафты с участием таксодиевых и широколиственных деревьев и кустарников. Есть, конечно, у миоценовой тургайской флоры Северо-Востока и свои провинциальные особенности, в частности, обилие и значительно большее разнообразие хвойных, в том числе представителей семейства Pinaceae (только во флоре Мамонтовой Горы установлены 6 родов и по меньшей мере 13 видов Pinaceae, 3—4 вида таксодиевых и можжевелник — представитель семейства кипарисовых); значительно богаче представлено семейство восковниковых (плодики *Myrica* в неогене Западной Сибири очень редки, а *Comptonia* гораздо менее разнообразна); своими особыми видами в тургайских флорах Северо-Востока России представлены роды *Liriodendron*, *Morus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Padus*, *Rubus*, *Aralia*, *Weigela*, а также многие травянистые растения семейств Ranunculaceae, Urticaceae, Alismataceae, Cypripedaceae, Potamogetonaceae, Araceae, Sparganiaceae и т. п. На протяжении миоцена прослеживается постепенное обеднение тургайской флоры Северо-Востока России. Возможно, дальнейшие исследования позволят выделить четкие ступени, уровни этого обеднения; в настоящее время как будто намечаются (снизу вверх) оголорский (среднекавинский), мамонтовогорский, хапчанский (хапчан-тиммердэхский) и янский уровни. По-видимому, последними флорами, которые могут квалифицироваться в качестве резко обедненных тургайских, являются янская и нагаевская — в них еще встречаются таксодиевые (*Metasequoia*, *Glyptostrobus*), широколиственные (лапина и др.), экзотические виды берез и некоторых кустарников (*Myrica*, *Rubus*, *Aralia*, *Swida*), хотя уже отсутствуют *Taxodium*, *Urospathites*

cristatus и т. п. Вероятно, в это время (конец миоцена) уже начал образовываться сибирский разрыв в подзоне широколиственных лесов, который окончательно оформился в течение плиоцена.

Осиновская и последующие флоры характеризуют уже не тургайскую, но переходную бореальную флору, которая, однако, резко отличается от лесостепной и степной послетургайской флоры Западной Сибири и отражает существование хвойных, главным образом лиственничных, но местами и темнохвойных лесов, на крайнем Северо-Востоке России уже таежного типа (флоры побережья Восточно-Сибирского моря близ устья р. Неккеивеем), хотя и содержащих относительно термофильные элементы типа вейгелы и аралии. Климатические условия постепенно ухудшались, возрастала континентальность климата, и к концу плиоцена (верхнетнеквеевская флора) на большей части территории Северо-Востока России установилась уже близкая к современной или почти современная резко-континентальная обстановка; несомненно, в это время уже существовал устойчивый зимний антициклон над северо-востоком азиатского континента.

ЛИТЕРАТУРА

Аблаев А.Г. Флоры Корьяско-Камчатской области и вопросы стратиграфии континентального кайнозоя. Владивосток, ДВНЦ АН СССР, 1985, 60 с.

Баранова Ю.П., Кулькова И.А., Никитин В.П., Шварева Н.Я. Новые данные о миоценовых отложениях Мамонтовой Горы на Алдане // Докл. АН СССР, 1970, т. 193, № 5, с. 1119—1122.

Баранова Ю.П., Бискэ С.Ф., Никитин В.П. Впадины Охотского побережья. Пенжинская губа (северное побережье) // Палеоген и неоген Северо-Востока СССР. Якутск, ЯНЦ СО АН СССР, 1989, с. 138—148.

Бискэ С.Ф. Палеоген и неоген крайнего Северо-Востока СССР. Новосибирск, Наука, 1975, 265 с.

Бискэ С.Ф., Баранова Ю.П., Балуева Г.А., Кулькова И.А. О возрасте эрмановской свиты по палинологическим и карпологическим исследованиям стратотипического разреза у мыса Непропуск (Западная Камчатка) // Геология и геофизика, 1971 (8), с. 34—43.

Дорофеев П.И. О палеокарпологическом методе в палеоботанике // Палеонтологический журнал, 1960, № 1, с. 128—141.

Дорофеев П.И. Миоценовая флора Мамонтовой Горы на Алдане. Л., Наука, 1969, 125 с.

Дорофеев П.И. Третичные флоры бассейна р. Омоля // Истории флоры и растительности Евразии. Л., Наука, 1972, с. 41—112.

Дорофеев П.И., Межвилк А.А. О плиоценовой флоре р. Курейки // Докл. АН СССР, 1956, т. 110, № 3, с. 449—452.

Дорофеев П.И., Тюлина Л.Н. Материалы к ископаемой флоре Мамонтовой Горы на Алдане // Проблемы ботаники, 1962, вып. 6, с. 46—54.

Крутоус В.И., Никитин В.П., Арбузова О.Н., Белая О.И. Неоген верховьев рек Колымы и Неры // Колыма, 1992, № 12, с. 16—20.

Никитин В.П. Палеокарпологический метод. Томск, Изд-во Том. ун-та, 1969, 81 с.

Никитин В.П. Флора Мамонтовой Горы по семенам и плодам // Миоцен Мамонтовой Горы (стратиграфия и ископаемая флора). М., Наука, 1976, с. 131—194.

Никитин В.П. Палеокарпологические данные к стратиграфии неогена Кавинско-Гауйской впадины (Северное Приохотье) // Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии. Новосибирск, Наука, 1979а, с. 109—120.

Никитин В.П. Некоторые новые виды растений в неогеновых флорах Северо-Востока СССР // Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии. Новосибирск, Наука, 1979б, с. 125—130.

Никитин В.П. Неогеновые флоры Северо-Востока СССР (по материалам палеокарпологических исследований) // Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии. Новосибирск, Наука, 1979в, с. 130—149.

Никитин В.П. Неогеновая флора Шестаковки (Пенжинская губа) // Геология и геофизика, 1991 (4), с. 98—105.

Никитин В.П. Палеокарпология и вопросы стратиграфии палеогена Западной Сибири // Геология и геофизика, 2005, т. 46(11), с. 1151—1158.

Никитин В.П. Палеокарпология и вопросы стратиграфии неогена Западной Сибири // Геология и геофизика, 2006а, т. 47(8), с. 963—970.

Никитин В.П. Палеокарпология и стратиграфия палеогена и неогена Азиатской России. Новосибирск, Академ. изд-во „Гео“, 2006б, 227 с. (24 фототабл.).

Палеоген и неоген Северо-Востока СССР. Якутск, ЯНЦ СО АН СССР, 1989, 183 с.

Палеоген и неоген Северо-Востока России, Ч. I: Региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Северо-Востока России и объяснительная записка к ней. Якутск, ЯНЦ СО РАН, 1998.

Унифицированные региональные стратиграфические схемы неогеновых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской равнины: объяснительная записка. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2001, 83 с.

Фрадкина А.Ф., Труфанов Г.В., Вакуленко А.С. Эоцен Новосибирских островов // Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии. Новосибирск, Наука, 1979, с. 22—30.

Шер А.В., Гитерман Р.Е., Зажигин В.С., Киселев С.В. Новые данные о позднекайнозойских отложениях Колымской низменности // Изв. АН СССР, Сер. геол., 1977, № 5, с. 69—84.

*Рекомендована к печати 7 сентября 2006 г.
А.В. Каныгиным*

*Поступила в редакцию 6 декабря 2005 г.,
после доработки — 14 июня 2006 г.*