

Л. В. ГОЛУБЕВА, В. И. РОСЛИКОВА, Э. Н. СОХИНА

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ р. УССУРИ

Третье Всесоюзное совещание по изучению четвертичного периода, состоявшееся в 1968 г. в г. Хабаровске, положило начало новому этапу в исследовании четвертичных отложений Дальнего Востока. В решениях этого совещания указывается на необходимость изучения опорных разрезов четвертичных отложений по важнейшим страторегионам с применением комплекса методов, наиболее важным из которых является био-стратиграфический.

Один из интереснейших опорных разрезов плейстоцена был исследован авторами в низовьях р. Уссури у ст. Вяземская в карьере кирпичного завода. Изучение этого разреза было проведено не случайно. Здесь вскрываются отложения 12—15-метровой террасы р. Уссури, в которых в 1946 г. при разработке глин на глубине 6,5—7 м были найдены *in situ* костные остатки крупного млекопитающего, принадлежавшие *Mammuthus trogontherii chosaricus* Dubrovo (определены В. И. Громовым в 1948 г. как *Elephas trogontherii* Polh.).

Разрез в Вяземском карьере изучался рядом геологов и палинологов. Краткая характеристика его приводится в работах Ю. Ф. Чемекова (1961, 1964, 1966). Первые палинологические исследования отложений, содержащих костные остатки, проведенные в Институте географии АН СССР Р. Ф. Федоровой, показали существование в среднем плейстоцене физико-географических условий холодной лиственнично-березовой лесостепи (Никольская, 1951). В дальнейшем палинологи на основании изучения материалов бурения (спорово-пыльцевые анализы П. Н. Соколовой) установили, что накопление осадков происходило в условиях холодного климата. Л. В. Голубева (1973) также считает, что климат в среднем плейстоцене был значительно более холодным, чем современный. В это время широко распространялась бореальная флора. Иного мнения придерживается Л. Л. Казачихина (1968). На основании полученных ею палинологических данных она считает, что осадконакопление происходило при значительно более теплом климате, близком к современному климату юга Приморья.

Такое расхождение во взглядах относительно климата времени накопления осадков объясняется, по-видимому, тем, что палинологическому изучению подвергались разные горизонты, вскрытые в различных частях обширного Вяземского карьера.

Авторы продолжали работы по изучению отложений 12—15-метровой террасы р. Уссури. Из пяти расчисток в районе карьера была отбрана одна, расположенная в непосредственной близости от места находки фауны и на значительном удалении от тылового шва террасы (рис. 1). Нижняя часть разреза, с глубины 7 м (ниже дна карьера) была вскрыта ручным бурением вплоть до водонасыщенных галечников. Общая мощность изученных отложений 14 м, отбор образцов произведен В. К. Сохиным через 10—20 см.

Разрез исследовался комплексом методов. Были применены литологический, гранулометрический, химический, палинологический анализы,

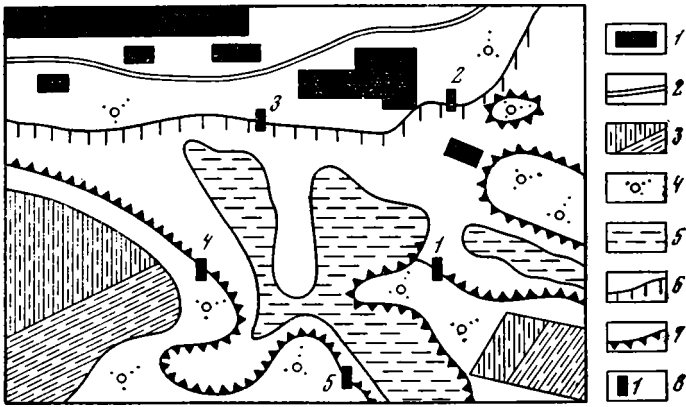


Рис. 1. Схема расположения расчисток в карьере.

1 — строения; 2 — дорога; 3 — огороды; 4 — заросли кустарника; 5 — затопленное дно карьера; 6 — уступ 20-метровой террасы; 7 — обрывистые стенки карьера; 8 — расчистка и ее номер

Изучались геоморфологическое положение разреза, текстура осадков, а также заключенные в них минеральные новообразования.

Геоморфологические наблюдения с применением комплексного дешифрирования аэрофотоснимков показали, что рельеф поверхности на большей части 12—15-метровой террасы, не затронутой разработками, типичен для речных террас. Отмечены многочисленные извилистые русловидные понижения, окаймляющие округлые повышенные участки (Сохин, Сохина, 1968; Сохина, 1965).

Разрез, вскрытый расчисткой и ручным бурением, может быть представлен в следующем виде (сверху вниз):

	Глубина, м
1. Суглинок серовато-бурый, пятнистый, трещиноватый, пронизан корнями растений	0—0,3
2. Глина темно-бурая с пятнами темно-серой, тонкая, влажная, по трещинам ожелезнена. Структура комковатая. На глубине 0,87 м от поверхности встречена линза сильно разложившегося торфа. Нижний контакт неровный, волнистый	0,3—1,20
3. Глина разноокрашенная (преобладает серовато-бурая и серая) горизонтально-слоистая, слоистость подчеркнута неравномерным ожелезнением. Мощность слоев 1—5 мм, реже 8 мм. В основании слоя находится цепочка небольших линз черной оторфованной глины. Мощность слоя неравномерная. Нижняя граница неровная	1,20—2,28
4. Глина светло-серая с пятнами серой глины. Слой ожелезнен и разбит серией вертикальных разнонаправленных трещин через каждые 30—60 см. В нижней части слоя отмечаются обильные марганцево-железистые новообразования в виде прослоев и конкреций. Мощность слоя не выдержана, нижняя граница не ровная, сильно ожелезнена, с гнездами лимонита. Слой залегает с размывом	2,28—3,94
5. Глина светло-серая с зеленоватым оттенком крупнокомковатой структуры, пятнами ожелезнена. Нижняя граница слоя неровная	3,94—4,18
6. Глина черная оторфованная, мощность слоя неравномерная от 4 до 10 см	4,18—4,25
7. Глина серая и буровато-серая, ожелезненная, пластичная, с растительными остатками и углистыми включениями. В основании слоя залегает линза торфа	4,25—5,0
8. Глина темно-серая с зеленоватым оттенком, горизонтально-слоистая,	

	Глубина, м
илистая, с включениями растительных остатков и гнезд торфа. В нижней части — слой торфа мощностью до 10 см, с большим количеством древесных остатков	5,0—5,36
9. Глина темно-серая, неравномерно окрашенная — с более темными и светлыми участками, пластичная, с обилием растительных остатков, с мелкими линзами торфа. В нижней части слой торфа мощностью до 13 см. Торф хорошо разложившийся. Границы слоя неровные	5,36—5,83
10. Глина голубовато-серая, иловатая, пластичная, с мелкими растительными остатками и с точечными включениями вивианита	5,83—7,55
11. Суглинок зеленовато-серый, тяжелый, с прослоями мелкозернистого илистого песка мощностью до 3 см	7,55—7,89
12. Глина темно-серая с примесью песка и включениями вивианита	7,89—8,05
13. Глина темно-серая жирная, с включениями мелких линз торфа, растительных остатков, вивианита, линзы суглинка, в нижней части слоистая	8,05—9,12
14. Глина темно-серая с небольшими включениями темно-коричневой и редкими растительными остатками, количество которых увеличивается с глубиной	9,12—10,48
15. Суглинок темно-серый с прослоями тонкозернистого песка, с включениями растительных остатков, в том числе довольно крупных (до 13 см) кусков древесины, вивианита	10,48—12,85
16. Суглинок темно-серый с зеленоватым оттенком, слудистый, с остатками полуразложившихся растений	12,85—13,60
17. Песок темно-серый, разнозернистый с примесью гравия, переходящий в водонасыщенный галечник	13,6—14,0

В целом, при рассмотрении разреза снизу вверх отчетливо выделяется 6 пачек:

1. Водонасыщенные пески с галькой и травьем (слой 17).
2. Темно-серые суглинки с большим количеством растительных остатков. Содержание илистой фракции здесь не более 10% (слои 15, 16).
3. Глины темно-серые и голубовато-серые, местами с полого-волнистой и горизонтальной слоистостью с редкими прослоями суглинков, с многочисленными растительными остатками. Содержание илистой фракции в глинах составляет 20—30% (слои 10—14).
4. Глины пестрые — серые, темно-серые и бурые с прослоями и линзами плохо разложившегося и хорошо разложившегося торфа, с растительными остатками. Содержание илистой фракции 20—30% (слои 5—9).
5. Глины пестроокрашенные, в верхней части слоистые, разбиты системой разнонаправленных трещин, очень сильно ожелезнены. Ожелезнение отмечается как по напластованию, так и по многочисленным трещинам. В глинах отмечаются многочисленные марганцово-железистые новообразования разной формы. Содержание илистой фракции около 30% (слои 3, 4). В основании этой пачки на некотором расстоянии от описываемой расчистки наблюдаются остатки слоя ископаемой почвы, нарушенного впоследствии мерзлотными процессами (текстуры типа инволюций) и скопления значительных по величине (до 4—5 см) марганцово-железистых конкреций. Это свидетельствует о том, что между временем образования пачек 4 и 5 был значительный перерыв в осадконакоплении. Верхняя часть пачки 4 довольно сильно размыта. Пачка 5 местами затронута мерзлотными процессами.
6. Самая верхняя часть разреза представлена глинами и тяжелым суглинком (слои 1—2), на котором формируется луговой подбел с дифференцированным профилем.

Литологический анализ и изучение текстуры осадков показали неоднородность условий формирования выделенных пачек. Водонасыщенные галечники в основании разреза представляют собой аллювий

р. Уссури. Накопление темно-серых суглинков с большим количеством растительных остатков (пачка 2) происходило уже в озерном водоеме вероятно старичного типа. Тонкие прослои песков среди суглинков свидетельствуют о том, что временами водоем был еще связан с рекой.

Пачки 3 и 4 формировались в условиях большей обособленности водоема от реки, чем на первых этапах его развития. На это указывает высокое содержание илистой фракции, выдержанный характер окраски отложений, тип текстуры, обилие растительных остатков, состав диатомовых водорослей (Никольская, 1951). Материалы бурения, проведенного в 1958 г., показали большое распространение этих глин. Следовательно, озеровидное расширение долины р. Уссури имело значительные размеры. Пачка 4 образовалась в условиях конечной стадии развития озера, при его заболачивании. Прослои торфа свидетельствуют о прерывистом развитии водоема. Этот цикл завершается формированием почвы.

После перерыва в осадконакоплении на отдельных наиболее пониженных участках (притеррасовое понижение) вновь возобновился озерный (скорее всего старичный) режим. По-видимому, старичное озеро или серия озер на данной территории существовали длительное время.

Для уточнения условий формирования осадков по всей толще разреза проведено послойное (через 10—20 см) изучение минеральных новообразований.

Анализ новообразований заключался в определении их морфологии (форма, размер, состояние поверхности), доли участия в ландшафте и химического состава. Изучение их проводилось в магнитной и электромагнитной фракциях диаметром 1; 1—0,5; 0,5—0,25 и менее 0,25 мм. Исследования показали, что изменения количества и характера новообразований, наряду с изменениями химических свойств вмещающих пород, имеют определенную приуроченность к описанным выше интервалам разреза.

Результаты химического анализа отложений свидетельствуют о слабой кислой реакции в верхней части (в том числе и в почве, и в основании). В интервале 4—7 м реакция среды нередко близка к нейтральной. Наибольшие величины поглощенных катионов и степени насыщенности отмечаются в интервале 4—7 м.

Наибольшее количество новообразований приурочено к горизонтам современной почвы и представлено железо-марганцовыми оваловидными конкрециями с прекрасно полированной поверхностью. Подобный характер конкреций типичен для современных условий умеренно теплого гумидного климата юга Дальнего Востока и ниже по разрезу такие образования уже не встречались. Наряду с описанными конкрециями, в горизонтах почв обнаружены образования подобного же состава, но уже иной формы: всевозможные обломки с коррозионной поверхностью, выветрелые пластинки с четким слоистым сложением, витиеватые корочки с нечеткими бугорками и полостью.

Характерная особенность серых ожелезненных суглинков в интервале 1,2—4 м — наличие очень сильно выветрелых форм, подобных шлаку. В прослоях погребенного торфа четко обособленных новообразований не встречено.

В сизовато-серых глинах в интервале 4—7 м преобладают новообразования солей кислородных кислот (карбонатные, сульфидные и др.). Фракция более 1 мм представлена, в основном, слепками, образованными витиеватыми мелкобугорчато-бородавчатыми корочками и лепешкообразными формами с округлыми наростами на них и относительно гладкой поверхностью.

В пределах 6—7,8 м в серовато-зеленых глинах преобладают ожелезненные агрегаты с ячеистой поверхностью (типа сот). Ячейки агре-

готов заполнены карбонатным веществом. В интервалах 7,8—8,6 м новообразования представлены темно-серыми глинисто-слюдистыми агрегатами, неравномерно пропитанными небольшим количеством гидроксида железа.

Одновременно с качественным определением компонентного состава был выявлен характер вскипания встреченных форм. Вскипание происходило в интервале 4,5—12 м и наиболее интенсивно на глубине 4,6—7,5 м. Характер вскипания различен. Темно-серые глинисто-слюдистые агрегаты малого диаметра (0,5—0,25 мм) вскипают моментально. В агрегатах бурого цвета интенсивность вскипания нарастает по мере растворения пленок железа. При взаимодействии с соляной кислотой на месте глинисто-слюдистых агрегатов остаются первичные минералы

В бурых витиеватых корочках с мелкобугорчато-бородавчатой поверхностью вначале также растворяется ожелезненная пленка, затем вскипают сами бугорки, а по истечении некоторого времени на их месте четко обозначаются углубления и витиеватые корочки приобретают ячеистый характер. Ячейки выполнены темно-серой с буроватым оттенком массой, которая под действием соляной кислоты вскипает моментально. В конечном счете, от бугорчато-бородавчатых пластинок остается только ячеистый остов. По окончании реакции взаимодействия с соляной кислотой сам остов обычно не разрушается, но в нем появляются многочисленные углубления и полости, что придает ему шлакообразный вид, идентичный тому, что наблюдался в новообразованиях верхних горизонтов разреза.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что морфологические особенности конкреций изменяются сверху вниз по разрезу постепенно. Исключение составляют горизонты погребенного торфа. Даже в наиболее выветрелой верхней части разреза встречаются новообразования, аналогичные по форме тем, которые встречались в нижних горизонтах. Примером этого служат как шлаковидные формы, так и сильно выветрелые обломки с нечеткими бугорками и полостями, встречаемые почти по всей толще разреза. Из всего этого можно сделать вывод, что формирование новообразований происходило в сходных условиях, причем последние существенно не изменялись и после перерыва в осадко-накоплении (на границе слоев 4 и 5) и смены фациальной обстановки.

Наиболее интересными, с нашей точки зрения, являются лепешковидные и витиеватые формы с мелкобугорчатой поверхностью. Экспериментальные исследования Е. В. Рожковой и Н. В. Соловьева (1937) свидетельствуют, что сростки округло-сферической формы железисто-карбонатного состава могут возникнуть лишь в вязкой спокойной среде. Согласно имеющимся работам (Gruet, 1942), подобные образования возникают в придонных озерных илах. В том случае, если вновь образованное вещество затвердевает медленно, стяжения, сливаясь вместе, могут служить центрами роста более крупных агрегатов.

Изученные нами железисто-карбонатные новообразования с мелкобугорчато-бородавчатой поверхностью могут образоваться только в условиях спокойного водоема. В противном случае, волновые движения помешали бы осаждению материала именно в этих формах. На первых стадиях развития они были представлены карбонатными оолитами, скопления которых создали творожистую массу. Последующее воздействие соединений гидрокарбоната железа способствовало накоплению коллоидного гидрата окиси железа (Чухров, 1955), которая заполнила пустоты между оолитами и сцементировала творожистую массу в витиеватые образования с мелкобугорчато-бородавчатой поверхностью. Последующие процессы гипергенеза привели к разрушению слепков на витиеватые корочки. Выщелачивание карбонатов способствовало образова-

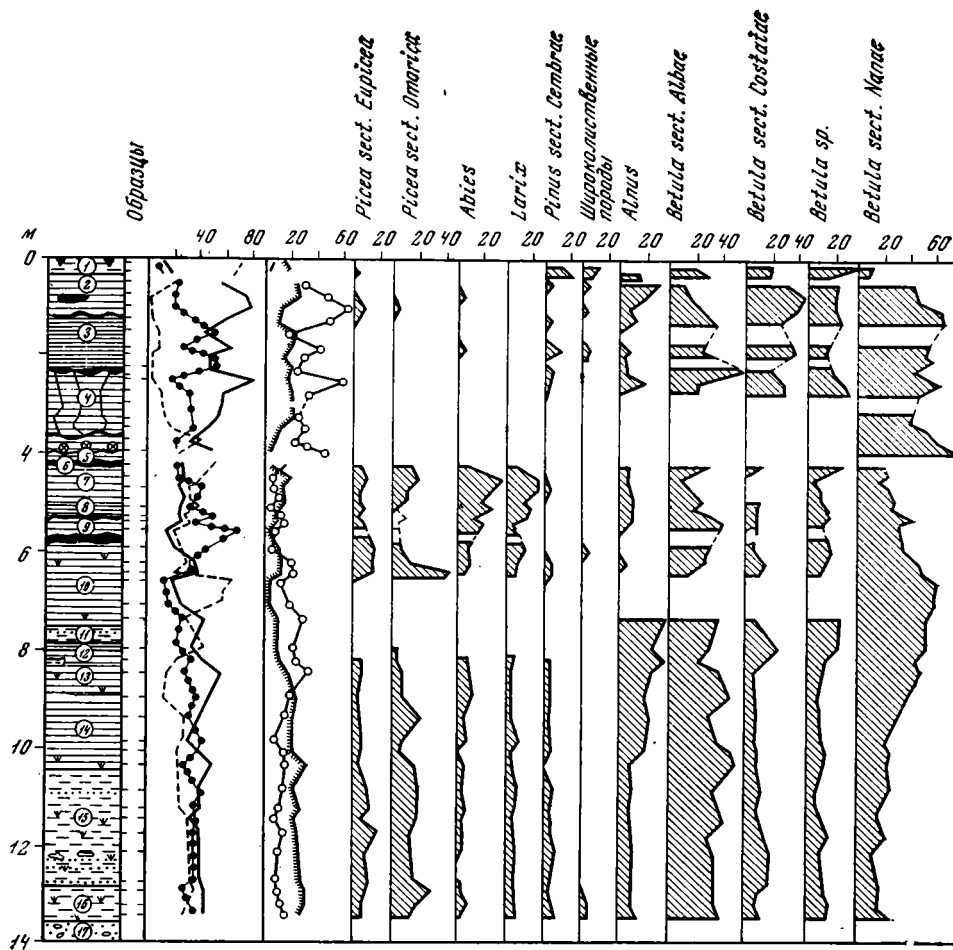


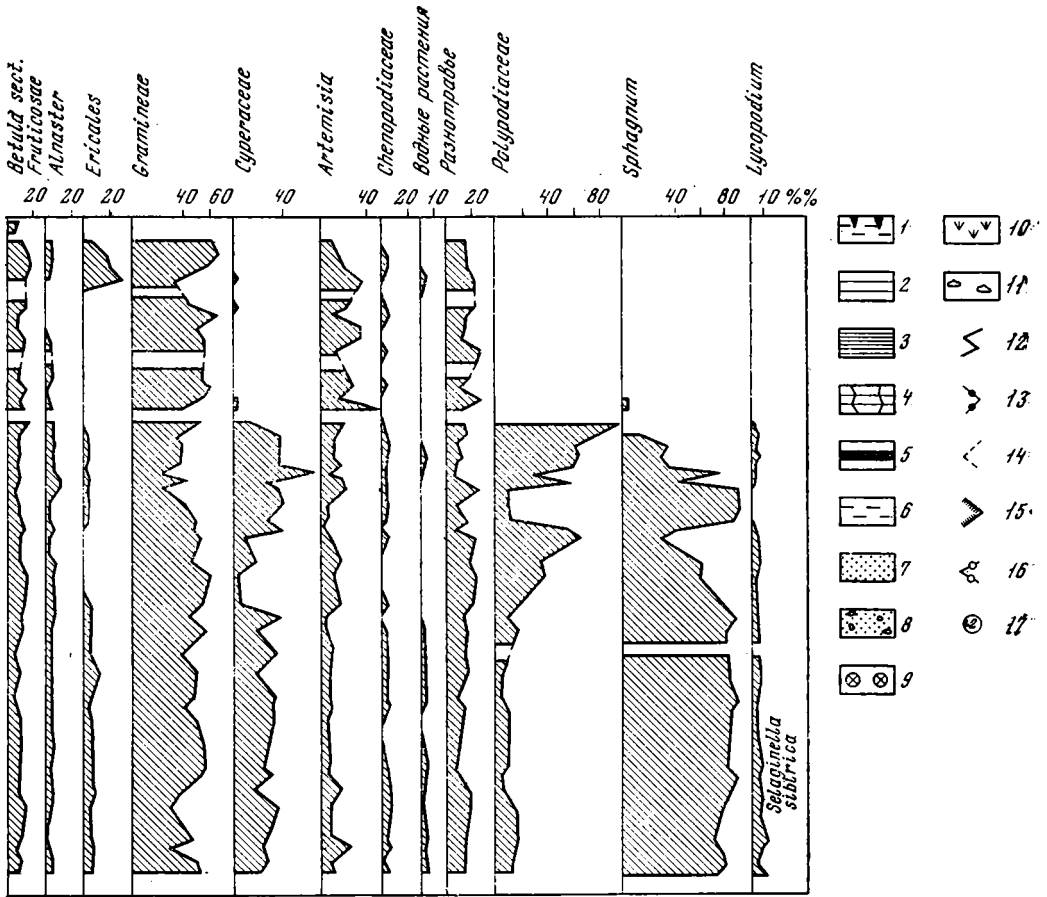
Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма четвертичных отложений, вскрытых карьером кирпичного завода и ручным бурением у ст. Вяземская в долине р. Уссури.

1 — почва современная; 2 — глина комковатая; 3 — глина горизонтальнослоистая; 4 — глина трещиноватая; 5 — торф; 6 — суглинок; 7 — песок; 8 — песок с галькой; 9 — марганцево-железистые конкреции; 10 — остатки растений; 11 — обломки древесины; 12 — пыльца древесных пород и кустарников; 13 — пыльца травянистых растений и кустарничков; 14 — споры; 15 — пыльца деревьев; 16 — пыльца кустарников; 17 — номер слоя

нию ячеистого каркаса с многочисленными углублениями и полостями. Все это придало рассматриваемой группе новообразований шлакообразный вид.

Палинологический анализ 50 образцов из озерно-аллювиальных отложений показал, что почти все они содержат пыльцу и споры в большом количестве. По составу спектров можно выделить несколько палинологических зон (рис. 2).

I. Отложения, вскрытые в интервале глубин 8,3—13,6 м (слои 13—16), характеризуются спорово-пыльцевыми спектрами со значительным участием пыльцы мелколиственных (березы, ольхи), а также хвойных пород (в основном ели). В составе пыльцы древовидных берез (*Betula sect. Costatae*), наряду с пыльцой *Betula costata* Trautv., в ряде образцов присутствуют единичные зерна *B. ermanii* Cham. Пыльца *Betula sect.*



Albae относится к нескольким видам, по-видимому, преобладает *Betula platyphylla* Sukacz.

Содержание пыльцы кустарниковых видов берез (*Betula exilis* Sukacz., *B. middendorffii* Trautv. et Mey, *B. sect. Fruticosae*), вычисленное отдельно по отношению к общей сумме пыльцы древесных пород, довольно велико и составляет в нижней части разреза (слои 15,16) 10—25%, а в верхней увеличивается до 50%. Во всех образцах присутствует пыльца *Alnaster* (1—5%) и *Salix* (1—6%). В самой нижней части разреза единично встречена пыльца широколиственных пород *Ulmus* и *Quercus*, а из хвойных *Tsuga* (не исключено, что последняя может быть переотложена). Во многих образцах в небольшом количестве имеется переотложенная пыльца древних хвойных, *Сага*, различных *Betulaceae* и других растений.

В группе пыльцы недревесных растений повсеместно содержится пыльца *Ericales* (2—8%). Наличие пыльцы водных растений (*Myriophyllum*, *Sparganium*, *Typha*, *Polygonum amphibium*) подтверждает озерный генезис осадков. Разнотравье представлено сем. *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Saxifragaceae*, *Rosaceae* (*Sanguisorba*, *Potentilla* и др.), *Leguminosae*, *Umbelliferae*, *Polemoniaceae*, *Valerianaceae* и многими другими. В отложениях много спор, особенно сфагновых мхов. В составе плаунов отмечены такие виды, как *Lycorodium*.

annotinum L., *L. complanatum* L., *L. alpinum* L. и др. В нескольких образцах обнаружены споры, принадлежащие *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron.

II. В глинах и суглинках в интервале глубин 6,6—8,3 м (слои 10—13) значительно уменьшается по сравнению с предыдущей зоной участие пыльцы древесных пород, особенно хвойных и увеличивается содержание пыльцы кустарников и спор. Древесные породы представлены почти исключительно пыльцой берез (преобладает *Betula platyphylla* Sukacz.) и ольхи. Количество пыльцы кустарниковых видов берез достигает 60—70%, *Alnaster* 1—6%. Очень много спор сфагновых мхов, папоротников, меньше плаунов. Именно к этим отложениям приурочены остатки трогонтериевого слона.

III. В серых и темно-серых глинах, в интервале глубин 4—6,6 м (слои 5—10) вновь появляется в значительном количестве пыльца хвойных пород, особенно пихты (до 34%) и лиственницы (до 24%). Участие кустарниковых видов берез здесь сокращается в среднем до 20—30%. Присутствуют единичные зерна широколиственных пород, в частности, *Ulmus*. В составе травянистых растений много злаков, осок. Из водных встречена пыльца сем. *Alismataceae*. Разнотравье в основном представлено теми же семействами и родами, что и в предыдущих зонах. Спор сфагновых мхов и папоротников также много.

IV. В интервале глубин 2,2—4 м в трещиноватых, ожелезненных глинах (слой 4) спорово-пыльцевые спектры характеризуются большим участием пыльцы кустарников и травянистых растений. Немногочисленная пыльца древесных пород принадлежит березе и ольхе. Пыльца хвойных, за исключением нескольких единичных зерен, отсутствует. В составе пыльцы *Betula sect. Albae* преобладает *B. platyphylla*. Обнаружены единичные пыльцевые зерна *Ulmus* и *Quercus*. Кроме того, встречена свежая пыльца современных хвойных и широколиственных пород, по-видимому, вмытая в осадки по трещинам.

В составе пыльцы кустарников господствует пыльца *Betula sect. Nanae*, относящаяся к двум видам: *Betula exilis* Sukacz. и *B. middendorffii* Trautv. et Mey, причем первая преобладает. В группе пыльцы травянистых растений много пыльцы злаков, но в отличие от спектров предыдущих зон, увеличивается количество пыльцы полыни и очень мало пыльцы осок и водных растений. Разнотравье представлено здесь менее разнообразно. Спор в отложениях немного и принадлежат они преимущественно папоротникам, реже сфагновым мхам и плаунам. Присутствуют споры зеленых мхов.

V. В разноокрашенных глинах в интервале глубин 0,3—2,2 м (слои 2—3), по сравнению с предыдущей зоной несколько увеличивается участие пыльцы древесных пород. В ее составе также господствует пыльца берез и ольхи, но пыльца хвойных (сосен, ели, пихты) встречается несколько чаще. Пыльцы сосен по всему разрезу очень мало, но в пределах данной зоны кроме пыльцы *Pinus sect. Cembrae* (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. и возможно *P. pumila* (Pall) Rgl.) присутствует пыльца *Pinus sect. Eurpitys*. В верхней части слоя 2 встречена в небольшом количестве пыльца широколиственных пород (*Quercus*, *Ulmus*). В составе пыльцы недревесных растений, в отличие от спектров предыдущей зоны, очень много пыльцы *Ericales* (10—30% — вычислено отдельно по отношению к общей сумме пыльцы недревесных растений). Спор мало, исчезают споры сфагновых мхов и плаунов.

VI. Суглинки, венчающие разрез и представляющие субстрат современной почвы (слой 1), содержат спорово-пыльцевые спектры, отражающие современные климатические условия и распространение хвойно-широколиственных лесов.

Анализ палинологических материалов показывает, что отложения, вскрытые в интервале глубин 4—13,5 м, формировались в условиях среднеплейстоценового похолодания, когда на месте современных хвойно-широколиственных лесов распространялись темнохвойные березово-лиственничные и березовые леса северного типа. Несомненно, что полученные спорово-пыльцевые спектры отражают влияние вертикальной зональности, но в то же время они свидетельствуют о том, что зоны горной тундры и лесотундры значительно увеличивали свои размеры. Бо-реальные и тундровые виды расширяли свои ареалы, спускались с верхней части гор в предгорья и на равнины и проникали далеко к югу.

Материалы бурения показали, что отложения, содержащие теплую межледниковую флору, залегают на глубине 16—18 м от поверхности. Следовательно, изученная нами толща охватывает почти весь этап среднеплейстоценового похолодания. В начале этого этапа (I фаза) в бассейне р. Уссури, наряду с темнохвойными елово-пихтовыми лесами, значительные площади занимали лиственничные и березовые леса с участием кустарниковых видов. В дальнейшем (II фаза) площади темнохвойных лесов сокращались и последние уступали место разреженным березовым лесам. Участие кустарниковых видов берез и ольхи в это время было наиболее велико. В конце этого похолодания (III фаза) вновь возрастает роль темнохвойных лесов (доминирует пихта), а также лиственничных. Последние распространялись, по-видимому, непосредственно вблизи водоема. Единичные находки зерен пыльцы широколиственных пород (вяза, дуба) свидетельствуют о том, что последние не исчезали полностью с данной территории, но сильно сокращали свои ареалы и сохранялись, по-видимому, где-то в рефугиумах.

Сходные ландшафты установлены для времени среднеплейстоценового похолодания на смежных территориях. В Нижнем Приамурье в это время преобладали березовые, ольхово-березовые леса и редколесья с большим участием ерниковых ассоциаций (Морозова, Вихлянцев, 1965). В Приморье, по данным Л. П. Карауловой (Караулова, Назаренко, 1972; Караулова, 1973), нижние части гор и предгорья были заняты темнохвойной тайгой и елово-березово-лиственничными лесами. В верхнем поясе гор распространялись горная тундра и субальпийские луга. На Уссури-Ханкайской равнине значительные площади покрывали осоково-сфагновые мари.

На о-ве Сахалин во время среднеплейстоценового похолодания были развиты мелколиственные и редкостойные лиственнично-березовые леса с большой примесью кустарниковых видов берез и ольхи (Александрова, Морозова, Соколова, 1966; Александрова, Митрофанова, 1972).

Перерыв в осадконакоплении и формирование почвы в изучаемом разрезе, вероятно, падают на теплое (межледниковое) время. Накопление верхней части толщи (интервал глубин 0,3—4,0 м) происходило по сравнению с нижней частью еще при более суровом климате, когда распространялись разреженные березовые (по долинам — ольхово-березовые) леса с обилием кустарниковых видов. В целом спорово-пыльцевые спектры из этих отложений сходны со спектрами из отложений, относимых к верхнеплейстоценовому похолоданию и развитых как на территории Хабаровского края, так и в Приморье (Алексеев, Голубева, 1973; Голубева, 1972; Караулова, 1973). На основании этого мы относим верхнюю часть толщи к верхнему плейстоцену.

В настоящее время уже определенно установлено, что в верхнем плейстоцене были две эпохи похолодания, соответствующие зырянскому и сартанскому оледенениям Сибири (Голубева, 1972; Караулова, 1973). Вследствие неполноты изучаемого нами разреза трудно пока сказать,

какому из двух верхнеплейстоценовых похолоданий соответствует время формирования верхней части толщи в интервале глубин 0,3—4,0 м.

Судя по характеру растительного покрова, климат во время верхнеплейстоценового похолодания был еще более холодным, чем в среднеплейстоценовое время. Растительность отличалась более бедным флористическим составом. Темнохвойные леса в бассейне Уссури уже не распространялись, а березовые были сильно разреженными и сочетались с травяно-кустарниковыми и ерниковыми ассоциациями. Отмечается большое участие аркто-альпийских элементов. Площади горных тундр в верхнем плейстоцене были особенно значительны.

ВЫВОДЫ

Палинологическое изучение разреза показало, что аллювиальные и озерные отложения, вскрытые Вяземским карьером, накапливались в условиях более холодного климата, чем современный. Развитие растительности во время похолоданий протекало несколько иначе, чем это устанавливается для территории Сибири (Гитерман и др., 1968). Леса здесь существовали непрерывно. Фазы в развитии растительности проявляются достаточно четко, однако типичная перигляциальная растительность, широко распространявшаяся во второй половине ледниковых эпох на территории Сибири, на юге Дальнего Востока не развивалась. Участие тундровых и влаголюбивых растений в течение всего холодного отрезка времени было значительным. Сходные с вышеописанными ландшафты существуют в настоящее время в Прихотье и самых низовьях Амура.

Изучение новообразований обнаружило, что среди рассмотренных комплексов в палеогеографическом отношении наиболее интересными оказались лепешковидные формы с бугорчато-бородавчатой поверхностью. Их наличие дает основание считать, что отложения 12—15-метровой террасы р. Уссури формировались в условиях спокойного озерного водоема. Изучение состава, текстуры отложений и диатомовых водорослей и геоморфологический анализ подтвердили полученный вывод.

Последующие процессы выветривания привели к образованию в верхней части разреза (до 4 м) сиапитонасыщенной бескарбонатной, а в нижней сиапитонасыщенной карбонатизированной коры выветривания. В ходе выветривания и почвообразования происходило постепенное изменение форм, размеров и состава новообразований, возникших в озерном водоеме. Однако, несмотря на активные процессы гипергенеза, и в верхних слоях разреза, включая почву, форма новообразований сохраняет многие признаки начальных фаз их развития.

Достаточно определенные отличия характера конкреционных комплексов из почвы от остальной толщи свидетельствуют о том, что новообразования в большей части разреза формировались в климатических условиях, отличных от современных, вероятно более холодных.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова А. Н., Митрофанова Л. И. Результаты палинологического анализа четвертичных отложений Сахалина.— В сб.: Палинология плейстоцена. М., «Наука», 1972.
- Александрова А. Н., Морозова В. Ф., Соколова П. Н. Палинологическая характеристика и стратиграфия четвертичных отложений юга Дальнего Востока и о. Сахалина.— В кн.: Значение палинологич. анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., «Наука», 1966.
- Алексеев М. Н., Голубева Л. В. Новые данные по стратиграфии плейстоцена южного Приморья.— В сб.: Стратиграфия, палеогеогр. и литогенез антропогена Евразии (к IX Конгрессу INQUA, Нов. Зеландия). М., Изд. ГИН АН СССР, 1973 (ротопринт).

- Гитерман Р. Е., Голубева Л. В., Заклинская Е. Д., Коренева Е. В., Матвеева О. В., Скиба Л. А. Основные этапы истории развития растительности Северной Азии в антропогене.— Тр. ГИН АН СССР, в. 177. М., «Наука», 1968.
- Голубева Л. В. О влиянии верхнеплейстоценового оледенения на развитие растительности южной части Приморского края.— В кн.: Палинология плейстоцена. М., «Наука», 1972.
- Голубева Л. В. Растительность юга Дальнего Востока во время плейстоценовых похолоданий.— В кн.: Палинология плейстоцена и плиоцена. Труды III Межд. палинологич. конфер. М., «Наука», 1973.
- Казачихина Л. Л. Палинологические комплексы из отложений, содержащих кости вымерших млекопитающих.— В сб.: Проблемы изучения четвертичного периода. Хабаровск, 1968.
- Караулова Л. П. Основные палинологические комплексы плейстоценовых и голоценовых отложений Приморья.— В сб.: Стратиграфия, палеогеогр. и литогенез антропогена Евразии (к IX Конгрессу INQUA, Нов. Зеландия). М., Изд. ГИН АН СССР, 1973 (ротапринт).
- Караулова Л. П., Назаренко Е. М. К характеристике климата Приморья в антропогене по данным спорово-пыльцевого анализа.— В сб.: Проблемы изучения четвертичного периода. М., «Наука», 1972.
- Морозова В. Ф., Вихлянцева В. В. Стратиграфическое расчленение рыхлых кайнозойских отложений Эвровоно-Чукчагирской депрессии на основе палеоботанических данных.— В кн.: Основные проблемы изучения четверт. периода (к VII Конгрессу INQUA в США). М., «Наука», 1965.
- Никольская В. В. О нахождении костей трогонтериевого слона в четвертичных отложениях юга Советского Дальнего Востока.— «Проблемы физ. географии». В. 17. М., 1951.
- Рожкова Е. В., Соловьев Н. В. К вопросу образования оолитовых и сферолитовых структур.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геологии, 15(4). М., Изд-во АН СССР, 1937.
- Сохин В. Н., Сохина Э. Н. Опыт геоморфологического картирования с применением аэрофотоснимков при комплексной геологической съемке в условиях озерно-аллювиальных равнин юга Дальнего Востока.— В кн.: Геоморфологич. ландшафтные и биогеохимич. исследования в Приамурье. М., «Наука», 1968.
- Сохина Э. Н. Особенности микрорельефа террас северо-восточной части Средне-Амурской низменности.— В кн.: Вопросы географич. изучения Дальнего Востока. Хабаровск, 1965.
- Чемеков Ю. Ф. Стратиграфия и палеогеография антропогена Дальнего Востока СССР.— Мат-лы совещания по изуч. четвертич. периода. Т. III. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Чемеков Ю. Ф. Четвертичная система Дальнего Востока СССР. Report of the VI-th International Congress on Quaternary. Łódź, 1964.
- Чемеков Ю. Ф. Средне-Амурская впадина.— В кн.: Геология СССР, т. XIX, Хабаровский край и Амурская обл. М., «Недра», 1966.
- Чухров Ф. В. Коллоиды в земной коре. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Viguet E. Contribution a l'etude de certaine concretions des laes et cours d'eaux de l'Amerique des Nord.— Bull. Soc. Geol. France, 1942. Ser. 5, N 1—6.