

ВОЗРАСТ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРВОЙ НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ р. ОБЬ У ГОРОДА КОЛПАШЕВО

С.В. Лещинский, Т.А. Бляхарчук*, И.А. Введенская**, Л.А. Орлова***

Томский государственный университет, 634050, Томск, просп. Ленина, 36, Россия

** Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
634055, Томск, просп. Академический, 10/3, Россия*

*** Институт океанологии РАН, 117997, Москва, просп. Нахимовский, 36, Россия*

**** Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия*

Субаквальные образования I надпойменной террасы р. Обь в Колпашевском Приобье традиционно относятся к сартанскому криохрону. Новые данные указывают, что эти отложения сформировались преимущественно в раннем и среднем голоцене. Ключевой разрез находится на правом берегу Новоильинской Старицы — протоки р. Обь в 10 км южнее г. Колпашево. Здесь по торфу в основании террасы получена ^{14}C дата 10200 ± 55 лет, близкая рубежу плейстоцен—голоцен. Образец из середины разреза имеет ^{14}C возраст 5870 ± 55 лет и отвечает атлантическому оптимуму голоцена. Палинологическая характеристика подтверждает геологическую интерпретацию разреза — выделенные спорово-пыльцевые спектры четко отражают первую половину голоцена, фиксируя основные черты изменения ландшафта. Полученные результаты важны для уточнения стратиграфических схем, карт четвертичных отложений, реконструкций ландшафтов (в том числе геохимических), литолого-фациальных и неотектонических условий.

Надпойменные террасы, сартанское похолодание, голоцен, стратиграфия, радиоуглеродный анализ, палинологический анализ, Западно-Сибирская равнина.

THE FIRST TERRACE ABOVE THE OB' FLOODPLAIN NEAR KOLPASHEVO: THE AGE AND FORMATION CONDITIONS

S.V. Leshchinskii, T.A. Blyakharchuk, I.A. Vvedenskaya, and L.A. Orlova

The subaqueous sediments of the first terrace above the Ob' River floodplain near the town of Kolpashevo are referred to as the Sartan cryochron. New data show that they formed mainly in the Early and Middle Holocene. The key section is on the right bank of Novoil'inskaya Staritsa — a branch of the Ob' River 10 km south of Kolpashevo. Radiocarbon dating of the peat at the terrace base yielded an age of $10,200 \pm 55$ years, which is close to the Pleistocene–Holocene boundary. The studied sample from the middle section has a ^{14}C age of 5870 ± 55 years corresponding to the Atlantic Holocene optimum. The palynological data confirm the geologic structure of the section – the recognized spore-pollen spectra distinctly mark the first half of the Holocene and reflect the landscape changes. The results obtained help to refine stratigraphic charts and maps of Quaternary deposits and reconstruct the landscapes (including geochemical ones) and lithologo-facies and neotectonic conditions.

Above-floodplain terrace, Sartan cooling, Holocene, stratigraphy, radiocarbon analysis, palynological analysis, West Siberian Plain

ВВЕДЕНИЕ И ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Несмотря на масштабные геологические работы в Западной Сибири в XX в., существует серьезная проблема различного толкования возраста, количества, порядковых номеров, относительных высот надпойменных террас (н.т.) и даже генезиса слагающих их осадков. Явная нерешенность такого важного вопроса очевидна при анализе региональных и местных стратиграфических схем, карт четвертичных отложений и научных публикаций [Волков, Волкова, 1965; Волкова, 1966; Архипов, 1971; Кривоногов, 1988]. Противоречивые мнения о возрасте низких н.т. и поймы, вероятно, связаны с небольшим количеством абсолютных датировок и тем, что ископаемые комплексы флоры и фауны почти нацело состоят из современных видов. Фактами, имеющими не меньшее значение и препятствующими решению проблемы, до сих пор остаются путаница в терминологии, на которую указывали еще в середине XX в. [Соколов, 1958], и явно устаревшая схема литофациального районирования региона [Унифицированная...,

2000]. Кажущаяся на первый взгляд ясность понятий «пойма» (затопляемая в половодье часть речной долины) и «I н.т.» исчезает при прочтении словосочетаний «верхняя/высокая пойма» и «низкая пойма» в [Унифицированная..., 2000]. Возможно, эти расхождения связаны и с изотопным датированием перетолженных образцов или остатков, находящихся в цоколе. Также имеется мнение о необходимости объединения «верхней поймы» и «I н.т.» в единое понятие «луговая» терраса [Волков, 2005] и ряд подобных терминов типа «надлуговой» террасы и других.

По мнению ряда исследователей, I н.т. в приледниковой зоне Западно-Сибирской равнины сформировалась в сартанское время [Архипов, 1971; Земцов, 1976]. В основном отложения I н.т. изучались в Томской области — в долине р. Обь и низовьях ее крупных притоков. По опубликованным данным в строении разрезов преобладают русловые фации: гравий в основании, выше песок кварц-полевошпатовый горизонтально- и косослойчатый с прослоями супесей, суглинков, глин и линзами торфа. Тем не менее за один из главных объектов исследований была принята нетипичная колпашевская терраса, представленная большей частью каргинским цоколем [Архипов и др., 1973]. Имея относительную высоту 10—18 м, она тождественна двум уровням н.т. Сургутского Приобья — разрезам Локосово и Мега, расположенным на юге ледниковой зоны [Кривоногов и др., 1993; Унифицированная..., 2000; Кривоногов, 2009]. Это явилось поводом к повышению порядковых номеров н.т. в северном направлении [Архипов, 1971]. Данный тезис, основанный на гипотезе затопления центральной и южной частей Западной Сибири в сартанское похолодание ледниково-подпрудным Мансийским озером, оказался очень популярен в 1960—1990 годы [Архипов, Волкова, 1994]. Новейшие исследования по стратиграфии, палеонтологии и археологии плейстоцена указывают на несостоятельность концепции ледникового подтопления обской системы и прекращения северного речного стока в хронологическом интервале (^{14}C) 23(24)—10 тыс. л. н. [Величко и др., 2000; Зенин, 2002; Кузьмин и др., 2004; Mangerud et al., 2004; Лещинский и др., 2006; Зольников, Гусков, 2009; Лещинский, Зенин, 2009].

Анализ колпашевского «стратотипа» показывает, что он является эродированным фрагментом II н.т. Тогда как в районе присутствует еще одна геоморфологическая ступень, возвышающаяся над поймой на 3—4 м и имеющая принципиально иное строение разреза. Именно ее авторы рассматривают в качестве I н.т., уровень которой возле Ханты-Мансийска определенно является пойменным [Лещинский и др., 2006], что говорит о снижении н.т. вниз по течению. Авторское изучение свидетельствует, что субаквальные отложения I н.т. р. Обь в приледниковой зоне главным образом сформированы в раннюю и среднюю фазы голоцена. Подобные результаты были получены исследователями во внеледниковой зоне [Лаврентьев, 1973; Фирсов, Паньчев, 1973; Паньчев, 1979], но по непонятным причинам им не придали должного значения.

МЕТОДИКА РАБОТ И ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Предлагаемый к рассмотрению разрез характеризует тыловую часть I н.т. Новоильинской Старицы (длина более 20 км) — крайней правой протоки р. Обь, средняя часть которой расположена в 10 км выше по течению от г. Колпашево. Практически на всем протяжении правого берега вскрывается II н.т.

Останец I н.т. начинается у бывшей дер. Белый Яр (ныне дачи) и протягивается вниз по течению примерно на 1 км. В рельефе граница между I и II н.т. четко выражена тыловым швом, который прослеживается от с. Новоильинка до протоки эрозионным уступом высотой от 4 до 5 м (рис. 1).

Точка наблюдения 1, где был изучен разрез I н.т., находится в 150 м ниже по течению от тылового шва. Строение разреза, описанного классически — послойно от уреза воды (альтитуда ~55.5 м) вверх, в сокращенном виде представлено ниже (рис. 2, 3).

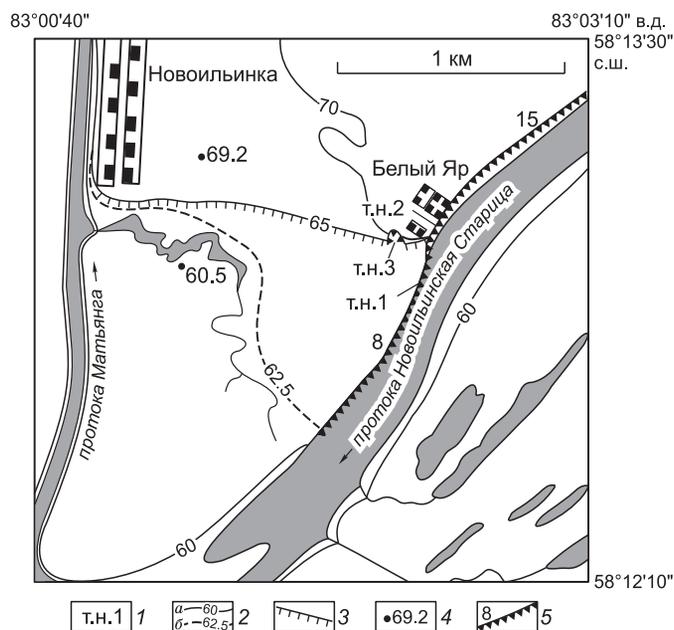


Рис. 1. Схема расположения I и II н.т. в районе с. Новоильинка.

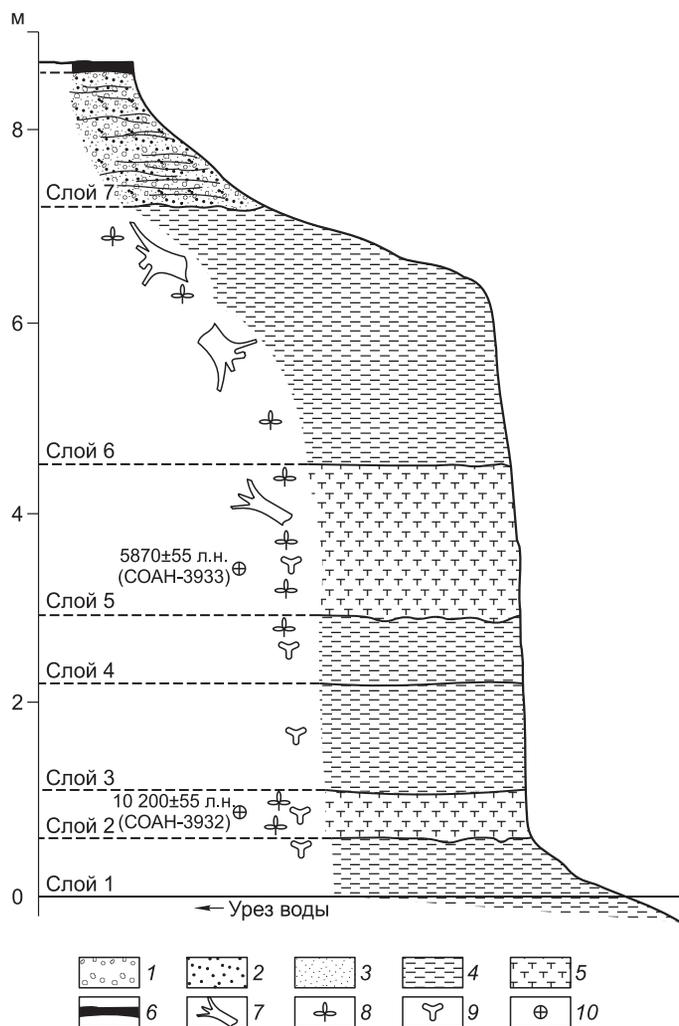
1 — точка наблюдения; 2 — горизонталы (м): а — основные, б — промежуточные; 3 — эрозионный уступ; 4 — альтитуда (м); 5 — активно размываемый участок (относительная высота, м).

1. Голубовато-серая массивная глина со слабым закисным запахом. Кровля неровная, нечеткая. Отложения, по-видимому, перекрыты со стратиграфическим перерывом 0.6
2. Торфообразные отложения со значительной примесью глинистых частиц. Свежая (зачищенная) поверхность имеет светло-коричневый цвет, но при окислении быстро темнеет. Отложения, особенно на свежем изломе, имеют своеобразный резкий запах жженой щетины. Текстура тонко-, горизонтально-слоистая (слойки до 1 см, в среднем 2—4 мм) четко выражена благодаря черно-коричневому растительному детриту. Кровля нечеткая. Отложения плавно переходят в вышележащие ~0.5
3. Голубовато-серая комковатая глина отличается от породы слоя 1 сильной трещиноватостью и значительным ожелезнением, что обуславливает пятнистую текстуру. Отложения перекрыты без видимого несогласия ~1.1
4. Грязно-зеленая массивная глина с высоким содержанием растительного детрита. На свежем изломе имеет запах жженой щетины. Кровля неровная, нечеткая. Отложения, возможно, перекрываются с небольшим перерывом ~0.7
5. Коричнево-черный горизонтально-слоистый торф. В подошве (до 20 см) очень плотный, состоящий из мелкого растительного детрита. Основная масса слоя — спрессованные листья, ветви, корни, кора древесных растений (в верхней части встречаются фрагменты стволов берез). Кровля ровная, но нечеткая. Отложения плавно переходят в вышележащие ~1.6
6. Голубовато-серая глина с растительными остатками (листья, хвоя, ветки и фрагменты стволов хвойных деревьев). При окислении порода приобретает пестрый темно-коричневый оттенок. Кровля ровная, четкая. Отложения, возможно, перекрыты с некоторым размывом ~2.7
7. Горизонтально-слоистый кварцевый песок с редкими линзами глин. Встречаются хорошо окатанные гравий и галька (до 15 см), представленные кремнистыми (более 90 %), редко кристаллическими породами. Отложения с перерывом перекрыты современной почвой ~1.4
8. Почвенный горизонт — опесчаненная серая супесь до 0.1

Дополнительную информацию о геологическом строении исследуемого участка дает разрез II н.т. (сокращенное описание от уреза воды вверх представлено ниже (см. рис. 1, 3)). Его основная часть изучена в 70 м выше по течению от тылового шва I н.т., верхняя (слои 3—5) — в карьере (150 м от реки по линии уступа), т.н. 2 и 3 соответственно.

Рис. 2. Разрез I н.т. протоки Новоильинская Старица (р. Обь).

1 — галька; 2 — гравий; 3 — песок; 4 — глина; 5 — торф; 6 — современный почвенный горизонт; 7 — стволы деревьев; 8 — макроостатки растений; 9 — споры и пыльца; 10 — место отбора образца на радиоуглеродный анализ.



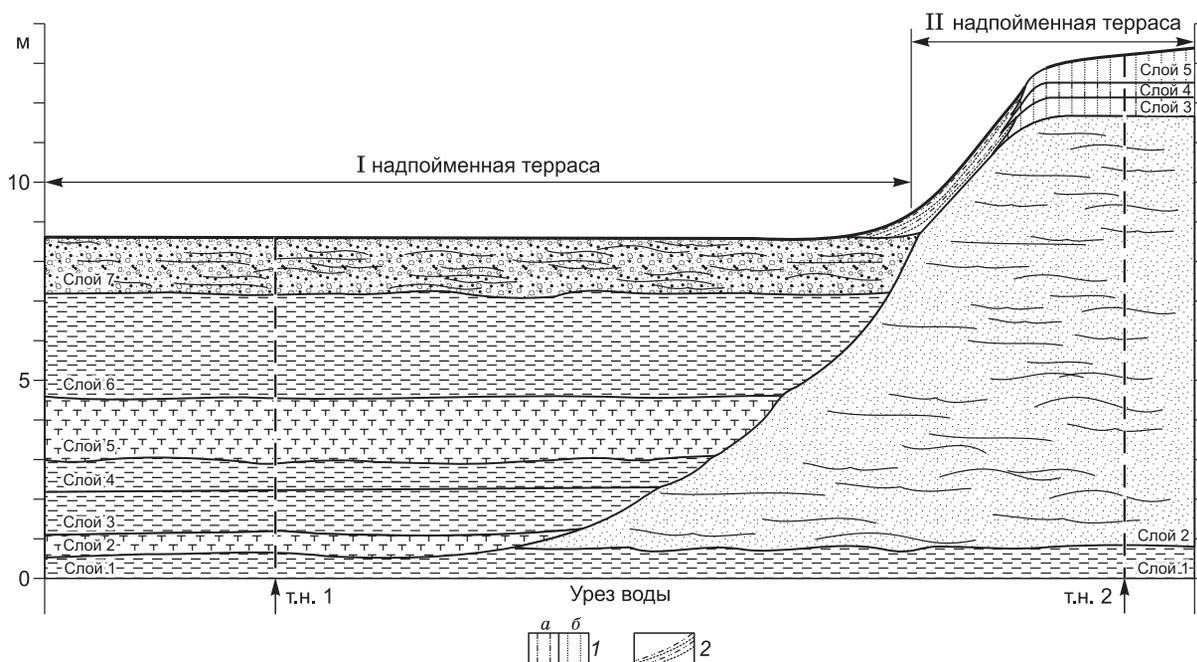


Рис. 3. Сводный разрез I и II н.т. на правом берегу Новоилынской Старицы.

1 — лессовидный суглинок (а) и супесь (б); 2 — современные склоновые отложения (суглинок, супесь, песок). Остальные усл. обозн. см. на рис. 1, 2.

Мощность, м

- | | |
|--|-----------|
| 1. Голубовато-серая глина. Кровля неровная, нечеткая. Отложения, возможно, перекрываются с некоторым размывом | более 0.7 |
| 2. Горизонтально-слоистый желто-коричневый песок. Кровля нечеткая. Отложения, вероятно, перекрываются с небольшим перерывом | ~11 |
| 3. Светло-коричневая (белесая) лессовидная супесь с редкими слойками песка. В подошве выявлены кусочки древесного угля и следы термического прокаливания породы (стоянка человека?). Кровля ясная, со следами денудации. Отложения, по-видимому, с перерывом перекрываются вышележащими осадками | до 0.4 |
| 4. Лессовидная темно-коричневая супесь/суглинок. Кровля нечеткая. Отложения плавно переходят в вышележащие образования | до 0.4 |
| 5. Серо-коричневая лессовидная супесь (в кровле гумусированная), пронизанная корнями современных растений | до 0.8 |

При анализе приведенных описаний необходимо отметить положение голубовато-серой глины в низах обоих разрезов. Являясь выдержанным по простиранию слоем, эти отложения представляют собой, по-видимому, единое геологическое тело II н.т. Таким образом, глина в основании видимого разреза I н.т. (слой 1) является породой цоколя и не рассматривается в качестве субаквальной составляющей данной террасы.

Описание разрезов сопровождалось отбором образцов для проведения радиоуглеродного (на двухканальной установке по бензольно-сцинтилляционному варианту) и палинологического анализов. Техническая подготовка образцов для изучения спор и пыльцы проводилась сепарационным методом В.П. Гричука с обогащением [Пыльцевой анализ..., 1950], после чего созданные препараты исследовались под микроскопом. Авторы осознают существующий субъективизм в предлагаемой ниже реконструкции окружающей среды, поэтому предоставляют максимально возможный объем фактического палинологического материала для обсуждения.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В образце из кровли слоя 1 (цоколь I н.т.) выделен сложный спорово-пыльцевой спектр (СПС). При подсчете общего состава спектра в процентах от общего числа выявленных форм, за исключением экзотов, отмечается небольшая доля пыльцы древесных растений — 25.1 %, травяно-кустарничковая

Таблица 1. **Общий состав СПС**
(% от общей суммы без экзотов)

Группа	Слой				
	1	2	3	4	5
Деревья и кустарники	25.1	12.4	12.3	51.2	48.5
Травы и кустарнички	89	47.4	23.8	20.9	4.9
Споры	66.0	40.2	63.9	27.9	46.6

Таблица 2. **Общий состав СПС (% от общей суммы без экзотов и водно-болотных)**

Группа	Слой				
	1	2	3	4	5
Деревья и кустарники	72.5	50.8	58.2	80.5	91.3
Травы и кустарнички	24.0	37.5	23.1	11.0	8.2
Споры	3.5	11.7	18.7	8.5	0.5

Таблица 3. **Абсолютное количество пыльцевых и споровых зерен**

Таксон	Слой				
	1	2	3	4	5
Экзоты					
<i>Anemia</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Gleichenia</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Carya</i> sp.	5	—	—	—	1
<i>Pterocarya</i> sp.	30	—	2	9	—
<i>Juglans</i> sp.	1	—	—	—	—
Таходиацеае	1	—	—	—	—
<i>Tsuga</i> sp.	3	—	—	1	—
<i>Carpinus</i> sp.	1	—	1	—	—
<i>Corylus</i> sp.	16	—	—	—	—
<i>Quercus</i> sp.	4	—	1	—	—
<i>Ulmus</i> sp.	12	—	—	2	—
Сумма	72	—	4	12	1
Деревья и кустарники					
<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	—	—	—	5	—
<i>Alnus</i> sp.	9	—	2	1	—
<i>Betula pendula</i> Roth.	158	10	22	199	126
<i>Betula pubescence</i> Ehrh.	74	3	14	49	58
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	6	25	14	4	—
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	15	21	18	28	—
<i>Pinus sylvestris</i> L.	27	1	10	210	2
<i>Pinus sibirica</i> Du Tour.	35	5	9	40	—
<i>Populus tremula</i> L.	1	—	1	—	—
<i>Salix</i> sp.	10	—	16	12	2
<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	1	—	—	—	—
<i>Sambucus</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Lonicera</i> sp.	1	—	—	—	—
Сумма	338	65	106	548	188
Травы и кустарнички					
<i>Betula</i> sect. <i>Nanae</i> Rgl.	40	7	4	37	11
<i>Dryas octopetala</i> L.	1	—	—	—	—
<i>Ephedra distachya</i> L.	2	—	3	—	—
<i>Juniperus</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Artemisia</i> sp.	8	10	2	8	—
Сеннодицеае	2	6	2	1	2
Роацеае	9	9	15	4	—
<i>Plantago</i> sp.	—	1	1	1	—
<i>Cannabis sativa</i> L.	2	—	—	—	—
<i>Thalictrum</i> sp.	10	8	7	12	1
Саркофиллацеае	—	1	—	—	—
<i>Urtica</i> sp.	2	—	—	—	—
<i>Filipendula</i> sp.	—	—	—	2	—

Таксон	Слой				
	1	2	3	4	5
<i>Gallium</i> sp.	1	—	—	—	—
Астерацеае	2	1	4	2	—
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	—	1	—	—	—
<i>Sonchus</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Cirsium</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Rumex</i> sp.	1	—	—	—	—
Гентианацеае	3	—	2	1	1
Онорацеае	1	—	—	—	—
<i>Rhinantus</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Valeiana</i> sp.	2	—	—	—	—
Брассиацеае	2	1	—	2	—
Папилионацеае	1	—	1	1	—
Ранункулацеае	2	—	—	1	—
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	—	1	—	—	—
Росацеае	7	1	2	3	1
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	1	—	—	—	—
Апиацеае	—	—	—	—	1
<i>Heraclium</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Carum</i> sp.	1	—	—	—	—
Эрицацеае	1	—	—	—	—
<i>Cicuta</i> sp.	—	2	—	1	—
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	2	2	—	2	—
<i>Potamogeton</i> sp.	3	3	6	1	—
Суперацеае	8	193	155	144	2
<i>Typha latifolia</i> L.	1	1	—	—	—
<i>Nuphar</i> sp.	—	—	—	1	—
Сумма	120	248	204	224	19
Споры					
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	7	1	—	49	—
<i>Equisetum</i> sp.	3	2	3	3	1
Монолети	7	11	30	4	—
Алге / Брыале	865	168	503	239	180
<i>Sphagnum</i> sp.	2	12	11	2	—
<i>Selaginella</i> sp.	1	—	—	—	—
<i>Lycopodium</i> sp.	1	1	1	1	—
<i>Riccia</i> sp.	—	—	—	1	—
<i>Chara</i> sp.	1	15	—	—	—
Сумма	887	210	548	299	181
Общая сумма	1417	523	862	1083	390
Сумма без экзотов	1345	523	858	1071	388
Сумма без экзотов и водно-болотных растений	466	128	182	681	206

группа составляет 8.9 %, а споры — 66 % (табл. 1). Согласно Г.М. Левковской [1973], такой СПС близок по составу к спектрам современной лесотундровой зоны. По нашему мнению, данный метод подсчета имеет существенные недостатки при изучении озерно-болотных отложений, характеризующих основную часть представленного разреза. Так, проведенный палинологический анализ в целом выявил обилие водно-болотных растений, которые могут сильно исказить палеогеографическую картину. Поэтому в данной работе общий состав СПС был подсчитан не только без учета экзотов, но и водно-болотных растений: *Algae / Bryales*, *Potamogeton* sp., *Syringaceae*, *Nuphar* sp., *Sphagnum* sp. и др. (табл. 2). Для устранения искажающего влияния локального фактора доля отдельных видов подсчитана от суммы пыльцы древесно-кустарниковых и суходольных растений, поэтому обильно представленные виды могут составлять более 100 % [Moore et al., 1991]. Особенностью описываемого СПС (табл. 3) является высокое содержание переотложенной пыльцы растений, не свойственных современной флоре Сибири: *Tsuga* sp., *Pterocarya* sp., *Carya* sp., *Juglans* sp., *Aneimia* sp., *Gleichenia* sp. и широколиственных видов: *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Corylus* sp. Среди древесных доминирует пыльца древовидных берез: повислой (*Betula pendula* Roth.) — 46.7 % (здесь и далее, если не уточняется, доля мiosпор подсчитана от состава группы) и пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) — 21.9 %. Значительно меньше пыльцы сосны сибирской — кедра (*Pinus sibirica* Du Tour.) — 10.4 %, сосны лесной (*Pinus sylvestris* L.) — 8 %, ели (*Picea obovata* Ledeb.) — 4.4 % и лиственницы (*Larix sibirica* Ledeb.) — 1.8 %. Из травяно-кустарничковых растений доминирует пыльца кустарничковой березки (*Betula* sect. *Nanae* Rgl.) — 33.3 %, василистника (*Thalictrum* sp.) — 8.3 %, злаков (*Poaceae*) — 7.5 % и полыни (*Artemisia* sp.) — 6.7 %. Группа споровых в основном представлена водорослями/зелеными мхами (*Algae / Bryales*) — 219 % при небольшом участии одно- и трехлучевых спор папоротников. Единична пыльца растений, типичных для сухих и холодных условий: эфедры (*Ephedra distachya* L.), куропаточьей травы (*Dryas octopetala* L.) и маревых (*Chenopodiaceae*). Среди водно-болотных форм, кроме *Algae / Bryales*, в незначительном количестве встречены сфагнум (*Sphagnum* sp.), хвощ (*Equisetum* sp.), харовые водоросли (*Chara* sp.), а также травы — рогоз (*Typha latifolia* L.), частуха (*Alisma plantago-aquatica* L.), рдест (*Potamogeton* sp.), осоки (*Syringaceae*). Таким образом, данный СПС отражает лесной ландшафт (с доминированием берез, участием кедра, сосен и елей), хотя вмещающие отложения, вероятно, сформированы в сартанское время. Разнообразие пыльцы трав позволяет предполагать наличие открытых участков, а обилие экзотов указывает на то, что СПС не полностью синхронен вмещающим отложениям и палеогеографическая картина не завершена.

Наиболее ранними образованиями I н.т. являются торфообразные осадки слоя 2. Анализ образца из середины слоя показал ^{14}C возраст 10200 ± 55 л.н. (СОАН-3932). По структурно-текстурным особенностям, массовому содержанию растительного детрита и другим признакам отложения могут относиться к старичному или пойменному аллювию. В общем составе СПС деревья и кустарники составляет 50.8 %, группа трав и кустарничков — 37.5 %, спор — 11.7 % (см. табл. 2). Обильно представлена пыльца осоки (169 % от суммы пыльцы древесных видов и суходольных трав). Вероятно, это связано с накоплением осокового торфа в озерно-болотных условиях. Полностью отсутствует пыльца экзотических растений, что указывает на адекватность данного спектра материнским ландшафтам. Характерной чертой СПС является обилие пыльцы лиственницы и ели (38.5 и 32.3 % соответственно), при снижении роли берез повислой (15.4 %) и пушистой (4.6 %). Резко сокращается доля пыльцы кустарничковой березки (2.8 %). Исчезает эфедра и куропаточья трава, в то время как роль водно-болотных растений повышается. По-видимому, в данный период на описываемой территории получили распространение елово-лиственничные леса или редколесья. Снижение роли пыльцы *Artemisia* sp. (4 %), *Thalictrum* sp. (3.2 %) и *Poaceae* (3.6 %) может говорить о сокращении суходольных участков. Возможно, основной массив лесов был сосредоточен на террасах в пределах речных долин, тогда как значительная часть междуречий была занята степными и луговыми ассоциациями, а поймы и увлажненные понижения — околородной и водно-болотной растительностью. Отсутствие экзотов указывает на слабую денудацию. Климат был холоднее современного, о чем говорит доминирование среди деревьев лиственницы и ели. Увеличилась увлажненность почв и начали формироваться пойменные болота. Возможно, мозаично существовала многолетняя мерзлота, что позволяло произрастать главным образом деревьям с поверхностной корневой системой [Шумилова, 1962]. В.С. Волкова и И.В. Хазина [2008] для современной лесной зоны Западной Сибири в начале предбореального времени (~10 тыс. л.н.) реконструировали подобные палеогеографические условия — развитие елово-березовых и лиственничных редколесий.

Голубовато-серая глина слоя 3, вероятно, соответствует пойменной фации аллювия. В образце из средней части слоя обнаружены пыльца и споры растений, характеризующих растительность таежного ландшафта. В общем составе СПС группа древесных видов составляет 58.2 %, травянистые растения — 23.1 %, споры — 18.7 % (см. табл. 2). В группе древесных растений произошли изменения в сторону уменьшения количества пыльцы лиственницы (13.2 %) и ели (17 %), но увеличения сосны лесной, березы повислой и пушистой до 9.4, 20.8 и 13.2 % соответственно. Существенно сократилось количество

пыльцы полыни и маревых (по 1.5 %), но вновь появляется пыльца экзотов (*Pterocaria* sp., *Carpinus* sp., *Quercus* sp.) и эфедры (1.5 %). Среди споровых растений преобладают водоросли/зеленые мхи (393 %), много однолучевых спор папоротников и выделяется сфагнум. Изменения, произошедшие в СПС, могут свидетельствовать о потеплении климата. Возможно, в результате окончательной деградации многолетней мерзлоты расселяется сосна лесная, имеющая глубокий стержневой корень. Обилие спор папоротников, сфагнума, пыльцы осоки и ивы указывает на прогрессирующее заболачивание обской долины. Новое появление переотложенной пыльцы может говорить об усилении эрозионных процессов. В пользу последнего свидетельствует расселение сосны лесной, вероятно, на песчаных террасах, а также папоротников в лесном покрове. В лесах ель и лиственница постепенно уступают позиции кедр и березе. Площадь лесов увеличивается по сравнению с предыдущим временем, а суходольные участки с полынью и маревыми значительно сокращаются. Пойма занята разнотравно-злаковыми заливными лугами с обилием стариц, окруженных ивняковыми зарослями.

Вышележащая грязно-зеленая глина (слой 4) сформирована в условиях поймы или старицы. СПС, выявленный в образце из середины слоя, отражает типично лесной ландшафт. Так, содержание древесной пыльцы возрастает до 80.5 %, травы и кустарнички составляют 11 %, а споры — 8.5 % (см. табл. 2). Среди деревьев доминирует пыльца сосны лесной (38.3 %) и березы повислой (36.3 %); кедра, ели и лиственницы существенно меньше — 7.3, 5.1 и 0.7 % соответственно (см. табл. 3). Важной особенностью является находка пыльцы пихты (*Abies sibirica* Ledeb). Травяно-кустарничковая группа представлена лесным разнотравьем: *Filipendula* sp., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, сложноцветными и розоцветными. Стало меньше пыльцы гелиофильных растений: маревых — 0.4 %, злаков — 1.8 %, но увеличивается роль кустарничковой березки (16.5 %), полыни (3.6 %) и экзотов. Среди водно-болотных растений следует отметить кубышку (*Nuphar* sp.), частуху, рдест и вех ядовитый(?) (*Cicuta* sp.). Не очень много зеленых мхов, единична *Riccia* sp. По-видимому, данный СПС формировался в мелководном бассейне в окружении кедрово-березовых и сосновых лесов. Ель с примесью пихты сибирской, вероятно, входила в состав долинных лесов. Климат был сходен с современным, о чем свидетельствует тождество палеогеографической картины с зоной южной тайги, развитой ныне в исследуемом районе [Ильина, 1984]. Единичная пыльца вяза (*Ulmus* sp.), по нашему мнению, переотложена. Анализ литературы позволяет предположить формирование данного СПС в середине атлантического периода [Архипов, Волкова, 1994].

Время седиментации слоя 5 (коричнево-черный торф), по данным ^{14}C анализа, близко атлантическому оптимуму голоцена, возраст образца, отобранного в 0.5 м выше подошвы, составляет 5870 ± 55 л. н. (СОАН-3933). В отложениях содержатся многочисленные остатки деревьев (ветви, стволы, кора древовидной березы). В СПС резко преобладает пыльца древесных видов — 91.3 %, травяно-кустарничковая группа и споры составляют лишь 8.2 и 0.5 % (см. табл. 2). В группе деревьев и кустарников доминируют березы повислая (67 %) и пушистая (30.1 %). Единично присутствует пыльца сосны лесной, ивы, маревых, розоцветных, зонтичных, осоковых и хвоща. Вместе с тем основная часть пыльцы из группы трав и кустарничков принадлежит кустарничковой березке — 57.9 % (см. табл. 3). Отличительной чертой СПС является обедненный состав деревьев, среди которых практически нет хвойных пород, что может указывать на монодоминантные березовые (подтаежные?) леса. Однако отсутствие пыльцы хвойных видов иногда объясняется процессом водной сортировки в озерных условиях [Ammann, 1994]. В таком случае СПС слоя 5 может не в полной мере отражать состав существовавших лесов.

В период седиментации вышележащих голубовато-серых глин (слой 6), вероятно, не происходило сильных климатических и гидродинамических изменений. Остатки древесины хвойных пород говорят об относительно теплом климате.

Горизонтально-слоистые пески (слой 7) с примесью гравия и гальки, венчающие разрез I н.т., напоминают русловую фацию аллювия. Однако подобные отложения характерны и для эрозионно-аккумулятивного бечевника [Лаврентьев, 1964], который мог сформироваться на данном участке при подмыве II н.т. Так или иначе образование данных отложений знаменует резкую смену геодинамического режима, произошедшую по предварительной оценке в интервале 4—3 тыс. л.н. По нашему мнению, такое изменение связано с подъемом пояса гор Южной Сибири и прилегающих территорий. Ряд авторов предполагает резкое обводнение юга Западной Сибири во время формирования I н.т. и выдвигает гипотезы блуждания многоводных русел или катастрофического стока по речным долинам [Волков, Волкова, 1965; Волков, 2005; Сидорчук и др., 2008].

В целом палинологические исследования позволяют предварительно выделить в нижней половине описанного разреза I н.т. четыре спорово-пыльцевые зоны (рис. 4).

1. Зона смешанных СПС (слой 1), существенно загрязненной переотложенной пылью, с обилием пыльцы кустарничковой и древовидной берез, сосны, кедра, ели, разнотравья. Время — сартанский криохрон (более точно пока сказать невозможно).

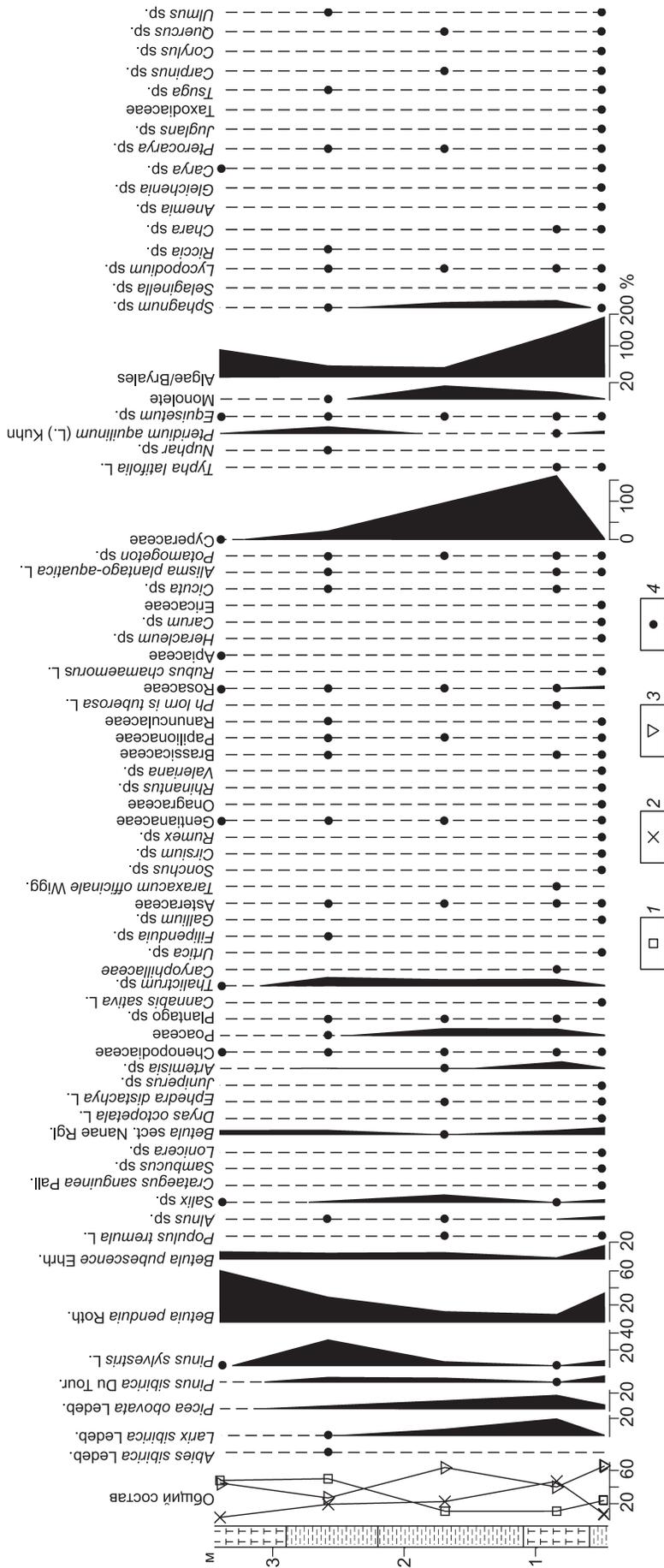
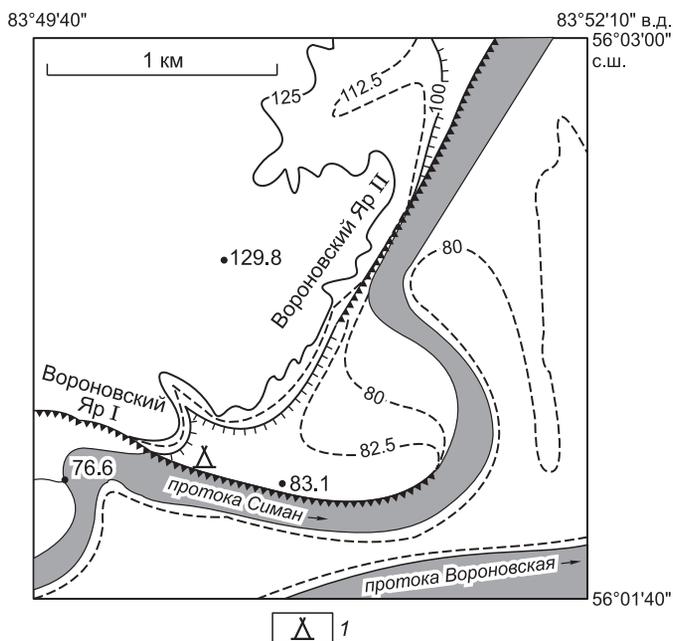


Рис. 4. Спорно-пыльцевая диаграмма нижней половины разреза I н.г. Новоильинской Старицы (проценты участия таксонов подсчитаны от общего количества микоспор, за исключением экзотов и водно-болотных форм).

1 — деревья и кустарники; 2 — травы и кустарнички; 3 — споры; 4 — единичные микоспоры. Остальные усл. обозн. см. на рис. 2.

Рис. 5. Схема расположения I н.т. протоки Симан.

1 — археологические находки. Остальные усл. обозн. см. на рис. 1.



2. Зона ели и лиственницы (слои 2 и 3). Развитие елово-лиственничных долинных лесов (с участием берез и сосен), лугово-степных ассоциаций на междуречьях и водно-болотных сообществ в пойме (начало заболачивания). Время — ранний голоцен.

3. Зона южной тайги (слой 4). Формирование сомкнутых лесов из берез, сосен и ели. Предположительное время — середина атлантического периода голоцена.

4. Зона березовых лесов (слой 5) — атлантический оптимум голоцена.

Близкая динамика ландшафта зафиксирована во многих районах приледниковой зоны. Так, на пыльцевой диаграмме Лукашкин Яр (с. Александровское) нижний максимум ели датирован 9200 ± 100 л.н. (КРИЛ-88) [Глебов и др., 1974], на диаграмме Петропавловка (г. Колпашево) зона ели имеет ^{14}C дату 9450 ± 100 л.н. (ГИН-3042) [Blyakharchuk et al., 1998], а на болоте Бургриное (с. Ягодное, Верхнекетский район) она ограничена ^{14}C датами 9840 ± 90 (ГИН-5513) и 9520 ± 100 (ГИН-5512) л.н. [Blyakharchuk, Sulerzhitsky, 1999]. В данных и других районах также с раннего голоцена отмечается начало обширного заболачивания территории [Волкова, 1977; Архипов, Волкова, 1994].

На основании вышесказанного завершение субаквальной седиментации I н.т. и последующий врез речной системы произошел около 3—2 тыс. л.н. Причем на обширных пространствах юго-востока Западной Сибири этот процесс протекал несколько в разное время и с различной интенсивностью, что может указывать на тектоническую причину. Обособление I н.т. и формирование современных пойм, по-видимому, началось во внеледниковой зоне на правобережных притоках Оби 1-го и 2-го порядков: Томь, Бердь, Яя и др. [Лаврентьев, 1973; Фирсов, Паньчев, 1973; Лещинский и др., 2009]. Интересным в этом плане также является останец I н.т. (относительная высота ~6.5—7 м) протоки Симан р. Обь в Кожевниковском районе на юге Томской области, «зажатый» между двумя известными обнажениями — Вороновский Яр I и II (рис. 5). Здесь С.В. Лещинским в толще светло-коричневого лессовидного суглинка, венчающего разрез, обнаружена археологическая стоянка (костровища, кости млекопитающих, керамика). Найденные артефакты датированы первой четвертью I тыс. до н.э. (заключение сделано Е.А. Васильевым, кафедра археологии и краеведения ТГУ). Общее поднятие данного района в голоцене подтверждается началом активной седиментации в оз. Кирекское (после 6508 ± 60 л.н., UtC-8351), расположенном в тыловом шве II н.т. правобережья р. Обь напротив с. Уртам [Blyakharchuk, 2003].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные результаты указывают на голоценовый возраст отложений I н.т. Колпашевского Приобья. Проведена палеогеографическая реконструкция времени формирования I н.т., и показано ее развитие в приледниковой и внеледниковой зонах. Обоснован неотектонический подъем юго-восточных районов Западной Сибири, что вместе с увлажнением и потеплением климата привело к широкому развитию кислых геохимических ландшафтов. Данное обстоятельство, вероятно, имело одно из решающих значений в динамике экосистем конца плейстоцена—голоцена. Проведенные исследования показывают крайнюю необходимость более дробного районирования региона, чем принято сегодня [Унифицированная..., 2000], с выделением опорных разрезов во всей серии надпойменных террас.

Авторы признательны Е.М. Буркановой, А.В. Воронкевичу и М.А. Борисову за помощь в получении фактического материала и обсуждение результатов.

Исследования проведены при поддержке РФФИ (грант 09-04-00663-а).

ЛИТЕРАТУРА

- Архипов С.А.** Четвертичный период в Западной Сибири. Новосибирск, Наука, 1971, 329 с.
- Архипов С.А., Волкова В.С.** Геологическая история, ландшафты и климаты плейстоцена Западной Сибири. Новосибирск, НИЦ ОИГГМ СО РАН, 1994, 105 с.
- Архипов С.А., Фирсов Л.В., Паньчев В.А., Орлова Л.А.** Новые данные по стратиграфии и геохронологии террас Средней Оби // Плейстоцен Сибири и смежных областей / Ред. В.Н. Сакс. М., Наука, 1973, с. 21—33.
- Величко А.А., Кононов Ю.М., Фаустова М.А.** Геохронология, распространение и объем оледенения Земли в последний ледниковый максимум в свете новых данных // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2000, т. 8, № 1, с. 3—16.
- Волков И.А.** Геологические события конца позднеледникового в долинах Сибири и динамика природной среды // Археология, этнография и антропология Евразии, 2005, № 2 (22), с. 18—21.
- Волков И.А., Волкова В.С.** Фазы обводнения внеледниковой полосы Западно-Сибирской низменности // Основные проблемы изучения четвертичного периода / Ред. В.Н. Сакс. М., Наука, 1965, с. 227—241.
- Волкова В.С.** Четвертичные отложения низовьев Иртыша и их биостратиграфическая характеристика. Новосибирск, Наука, 1966, 174 с.
- Волкова В.С.** Стратиграфия и история развития растительности Западной Сибири в позднем кайнозое. М., Наука, 1977, 240 с.
- Волкова В.С., Хазина И.В.** Ландшафты и климат лесной и лесостепной зон Западной Сибири // Палинология: стратиграфия и геоэкология. Т. II / Под ред. О.М. Прищепы, Д.А. Субетто, О.Ф. Дзюбы. СПб., ВНИГРИ, 2008, с. 91—96.
- Глебов Ф.З., Толейко Л.С., Стариков Э.В., Жидовленко В.А.** Палинологическая характеристика и датирование по ¹⁴C торфяника в Александровском районе Томской области (среднетаежная зона) // Типы болот и принципы их классификации / Под ред. Т.А. Абрамовой, М.С. Боч, Е.А. Галкиной. Л., Наука, 1974, с. 194—199.
- Земцов А.А.** Геоморфология Западно-Сибирской равнины (северная и центральная части). Томск, ТГУ, 1976, 343 с.
- Зенин В.Н.** Основные этапы освоения Западно-Сибирской равнины палеолитическим человеком // Археология, этнография и антропология Евразии, 2002, № 4 (12), с. 22—44.
- Зольников И.Д., Гуськов С.А.** О палеогеографической и стратиграфической приуроченности гигантских паводков позднего неоплейстоцена—голоцена на территории Западной Сибири // Геология и геофизика, 2009, т. 50 (2), с. 191—196.
- Ильина И.С.** Темнохвойные леса Западно-Сибирской равнины // Растительность Западной Сибири и ее картографирование / Ред. А.В. Белов. Новосибирск, Наука, 1984, с. 19—50.
- Кривоногов С.К.** Стратиграфия и палеогеография Нижнего Прииртышья в эпоху последнего оледенения (по карпологическим данным). Новосибирск, Наука, 1988, 232 с.
- Кривоногов С.К.** Проблема интерпретации отложений низких террас р. Обь (Западная Сибирь) // БКИЧП, 2009, № 69, с. 106—115.
- Кривоногов С.К., Бахарева В.А., Ким Ю.В., Орлова Л.А., Скабичевская Н.А.** Новые данные к стратиграфии и палеогеографии позднего плейстоцена Сургутского Приобья // Геология и геофизика, 1993, т. 34 (3), с. 24—37.
- Кузьмин Я.В., Зольников И.Д., Орлова Л.А., Зенин В.Н.** Палеогеография Западно-Сибирской равнины во время максимума сартанского оледенения (в связи с находками мамонтов и палеолитических памятников) // Докл. РАН, 2004, т. 398, № 4, с. 542—544.
- Лаврентьев А.И.** Бечевники, их динамика, морфология и рыхлый покров (на примере среднего и нижнего Енисея) // Условия формирования четвертичных отложений / Ред. Б.М. Александровский. Новосибирск, РИО СО АН СССР, 1964, с. 67—74. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 24).
- Лаврентьев А.И.** О климате конца антропогена на юго-востоке Западной Сибири (по материалам изучения I террасы Томи) // Плейстоцен Сибири и смежных областей / Ред. В.Н. Сакс. М., Наука, 1973, с. 108—115.
- Левковская Г.М.** Зональные особенности рецентных спорово-пыльцевых спектров Западной Сибири // Методические вопросы палинологии, труды III Международной палинологической конференции / Ред. А.М. Медведева. М., Наука, 1973, с. 116—120.
- Лещинский С.В., Зенин В.Н.** Геоэкологические условия в палеолите Западно-Сибирской равнины // БКИЧП, 2009, № 69, с. 116—124.

Лещинский С.В., Машенко Е.Н., Пономарева Е.А., Орлова Л.А., Бурканова Е.М., Коновалова В.А., Тетерина И.И., Гевля К.М. Комплексные палеонтолого-стратиграфические исследования местонахождения Луговское (2002—2004 гг.) // Археология, этнография и антропология Евразии, 2006, № 1 (25), с. 54—69.

Лещинский С.В., Коновалова В.А., Орлова Л.А., Пономарева Е.А., Лунева Д.Е., Тетерина И.И. Надпойменные террасы р. Яя (юго-восток Западно-Сибирской равнины): палеонтолого-стратиграфическая характеристика отложений // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований / Ред. А.Э. Конторович. Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2009, с. 366—369.

Панычев В.А. Радиоуглеродная хронология аллювиальных отложений Предалтайской равнины. Новосибирск, Наука, 1979, 103 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 451).

Пыльцевой анализ / Ред. И.М. Покровская. М., Госгеолиздат, 1950, 572 с.

Сидорчук А.Ю., Панин А.В., Борисова О.К. Поздневалдайские палеоруслы рек Западной Сибири // Изв. РАН. Серия геогр., 2008, № 2, с. 67—75.

Соколов Н.Н. О геоморфологической терминологии // Географический сборник. Геоморфология и палеогеография, 1958, вып. X, с. 160—164.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины // Объяснительная записка / Ред. В.С. Волкова. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2000, 64 с.

Фирсов Л.В., Панычев В.А. Позднеплейстоценовые—голоценовые отложения у с. Мамонова, р. Бердь (бассейн Верхней Оби) // Плейстоцен Сибири и смежных областей / Ред. В.Н. Сакс. М., Наука, 1973, с. 46—51.

Шумилова Л.И. Ботаническая география Сибири. Томск, ТГУ, 1962, 439 с.

Ammann B. Differential flotation of saccate pollen — a nuisance and a chance // *Dissertationes Botanicae* / Eds. A.F. Lotter, B. Ammann. 1994, v. 234, p. 101—110.

Blyakharchuk T.A. Four new pollen sections tracing the Holocene vegetation development of the southern part of the West Siberian Lowland // *The Holocene*, 2003, v. 13, № 5, p. 715—731.

Blyakharchuk T.A., Sulerzhitsky L.D. Holocene vegetation and climate changes in the forest zone of Western Siberia according to pollen records from the extrazonal palsa bog «Bugristoe» // *The Holocene*, 1999, v. 9, № 5, p. 621—628.

Blyakharchuk T.A., Klimanov V.A., Sulerzhitsky L.D. Dynamics of the vegetation and climate according to palynological investigation of peat section «Petropavlovka» // *Dynamics of mire ecosystems of northern Eurasia in Holocene* / Eds. G.A. Elina, O.L. Kuznetsov, P.F. Shevelin. Petrozavodsk, Karelian Research Center of RAS, Institute of Biology, 1998, p. 5.

Mangerud J., Jakobsson M., Alexanderson H., Astakhov V., Clarke G.K.C., Henriksen M., Hjort C., Krinner G., Lunkka J.-P., Möller P., Murray A., Nikolskaya O., Saarnisto M., Svendsen J.I. Ice-dammed lakes and rerouting of the drainage of northern Eurasia during the Last Glaciation // *Quatern. Sci. Rev.*, 2004, v. 23, p. 1313—1332.

Moore P.D., Webb J.A., Collinson M.E. *Pollen analysis*. Oxford, Blackwell Science, Second edition, 1991, 216 p.

*Рекомендована к печати 11 июня 2010 г.
А.В. Каньгиным*

*Поступила в редакцию 1 февраля 2010 г.,
после доработки — 27 апреля 2010 г.*