

Х. А. АРСЛАНОВ, О. М. ЗНАМЕНСКАЯ, И. П. БАКАНОВА,

[А. И. ЗУБКОВ], Е. А. СПИРИДОНОВА

## РАННЕ- И СРЕДНЕВАЛДАЙСКИЕ МЕЖСТАДИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ЛЕНИНГРАДА И ИХ ГЕОХРОНОЛОГИЯ

Межстадиальные отложения валдайского возраста изучались в окрестностях Ленинграда в пределах Приневской низменности. Основная поверхность Приневской низменности, выше литориновой террасы, представляет собой озерно-ледниковую террасированную равнину, расположенную в интервале высот от 11 до 24 м. На этой поверхности намечаются два уровня: 11—15 м и 18—24 м абс. высоты, обычно плавно переходящие друг в друга. Верхний уровень образует водораздел между Финским заливом и Ладожским озером, на котором выступают островные возвышенности (Колтушская, Всеволожская и др.). Изученные разрезы расположены в пределах указанных уровней и стратиграфически лежат выше морских мглистых осадков.

В связи с новой застройкой Ленинграда трестом ГРИИ выполнялся большой объем буровых работ, позволивший О. М. Знаменской изучить геологическое строение верхнего террасового уровня (18—24 м абс. высоты), в северном районе Ленинграда, известном под названием Гражданский проспект. Было установлено, что межморенная озерная толща имеет широкое распространение и выполняет плоскую депрессию в кровле подстилающей морены. Подобные межморенные осадки с растительным детритом были описаны К. К. Марковым (Герасимов и Марков, 1939), как межстадиальные отложения валдайского оледенения в районе Бугров, в Приневской низменности к северу от Ленинграда.

Морена, покрывающая озерные отложения в районе Гражданского проспекта и Бугров, к северо-западу уходит под Токсовские камы. Мощность межморенных слоев изменчива и обычно не превышает 20—25 м, причем подошва лежит, как правило, ниже уровня моря на 5—10 м. Кровля имеет очень неровную поверхность и часто размыта. В толще межморенных песков обнаружен не только растительный детрит, но и прослой автохтонного торфа. Заложенная О. М. Знаменской специальная скважина на Гражданском проспекте дала следующий разрез:

Глубина, м

1. Песок тонко- и мелкозернистый, пылеватый, слюдястый, светло-серый, с глубины 1,0 м ожелезненный	0,00— 2,40
2. Глина ленточная, светло-серого цвета	2,40— 3,25
3. Суглинок темно-серый, плотный с валунами кристаллических пород (морена)	3,25— 8,00
4. Песок тонкозернистый, пылеватый, слюдястый, светло-серый, с редкими растительными остатками, водонасыщенный, с глубины 10,00—11,50 м прослой алеврита	8,00—13,50
5. Алеврит плотный, серый с растительными остатками и распыленным виванитом	13,50—15,30
6. Песок мелкозернистый, серый, с тонкими прослойками торфа	15,30—15,70
7. Торф листоватый, темно-коричневый, сухой, плотный	15,70—15,90
8. Песок мелко- и среднезернистый, серый, хорошо отмытый, с редкими включениями растительного детрита, водонасыщенный	15,90—19,25
9. Гиттия глинистая, плотная, почти черная, с гнездами виванита	19,25—19,90
10. Глина ленточная, коричневатая-серая	19,90—22,60
11. Супесь голубовато-серая, пылеватая с прослоями ленточной глины и линзами валунного суглинка	22,60—24,00
12. Глина валунная, пластная, коричневая	24,00

Мощность морены по ближайшим скважинам около 10 м, ниже — кембрийские отложения.

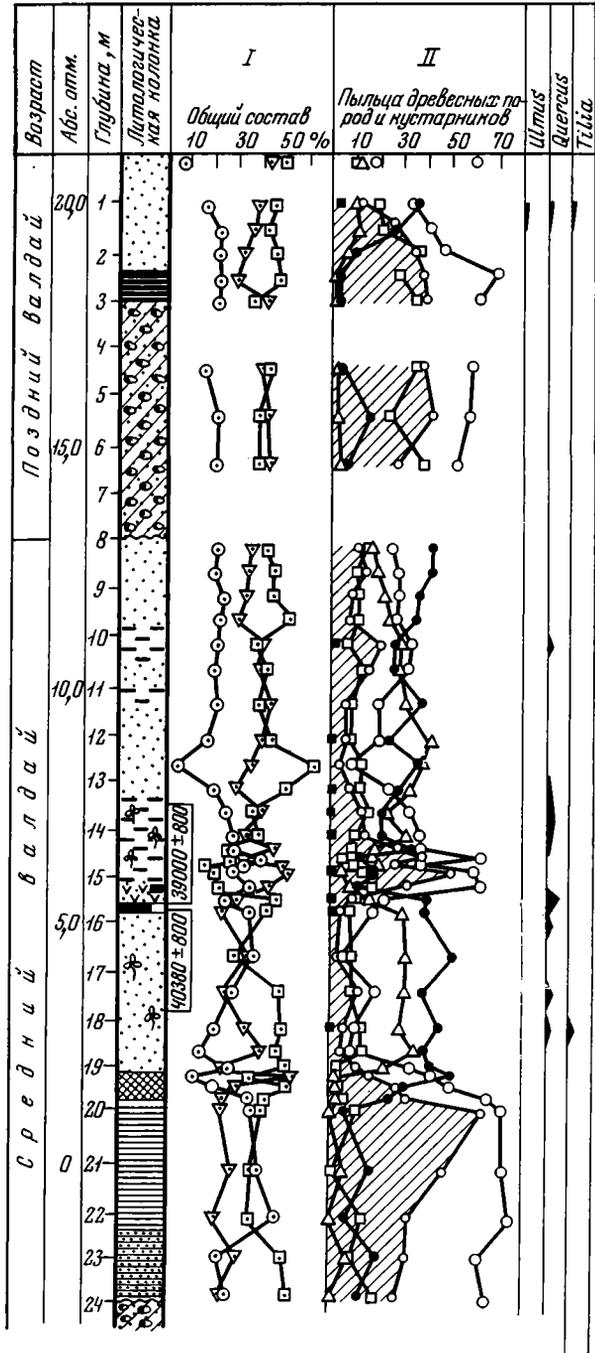
Пробы были отобраны на пыльцу и диатомовый анализ. По заключению диатомиста Р. Н. Джиноридзе, диатомовая флора (преимущественно обломки), обнаруженная только на глубине 14,0—15,35 м, имеет исключительно пресноводный и холодноводный характер: *Eunotia preagrupta* Ehr., *Melosira arenaria* Moore, *Diploneis ovalis* (Hilse) Cl., *Navicula amphybola* Cl., *Pinnularia viridis* var. *fallax* Cl., *P. lata* (Bril) w. sm., *Coscinodiscus* sp. *Pennatae*, что указывает на пресноводную природу холодного водоема. По данным Е. А. Спиридоновой, изучавшей споры и пыльцу (рис. 1) в межморенной толще, четко прослеживаются интервалы с господством пыльцы древесных пород (II, IV и VI спорово-пыльцевые комплексы), чередующиеся с недревесными комплексами (I, III, V). Подобная смена спектров спорово-пыльцевых комплексов характерна для средневалдайского интерстадиального комплекса, выделяемого на северо-западе Русской равнины (Спиридонова, 1970). Оптимумы межстадиала II, IV, VI характеризуются спектрами лесного типа, с преобладанием пыльцы ели (до 30—40%) и сосны (до 40—50%), единично и спорадически присутствует пыльца широколиственных пород, чаще дуба и липы хорошей сохранности, при постоянном участии карликовой березы и пыльцы осоки, полыни и маревых. Комплексы I, III, V характеризуют холодные климатические условия — субарктические и отчасти арктические. Для определения абсолютного возраста было отобрано два образца: первый — с глубины 15,40—15,50 м из заторфованного песка, второй — с глубины 15,70—15,90 м — торф сухой и плотный, аллохтонный. Образцы были определены в Лаборатории геохронологии НИГЭИ ЛГУ. Первый образец показал возраст  $39\,000 \pm 800$  лет (ЛУ-63; нерастворимая в NaOH фракция), второй —  $40\,380 \pm 800$  лет (ЛУ-22, растворимая в NaOH фракция). Обе датировки согласуются между собой, что делает эти даты наиболее достоверными. Интересно, что датировка торфа определяет конец первого потепления (зоны II), тогда как датировка заторфованного песка определяет начало похолодания зоны III. Климатический оптимум выражен в зоне IV.

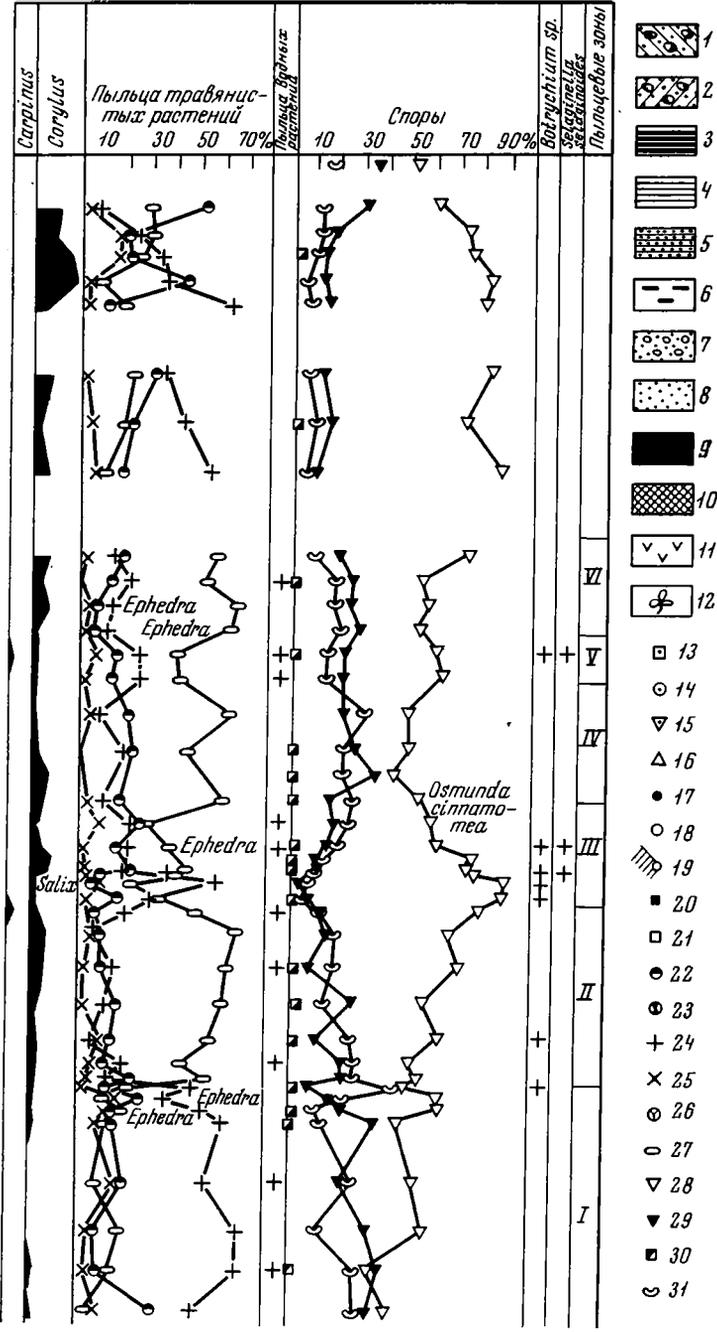
Второй разрез, располагающийся на более низком уровне Приневской низменности (11—15 м, абс. высоты), обнаружен Ленинградским трестом строительных изысканий близ Ивановских порогов на левом берегу Невы у впадения реки Святки. Рядом скважин вскрыта межморенная толща песка, супесей и глин с прослойками торфа, изученная И. П. Бакановой, Е. А. Спиридоновой и Е. С. Малясовой. Мощность этих отложений, залегающих на абсолютных высотах от 0 до 5—8 м, не превышает 6 м. Описание разреза приводится сверху вниз:

	Глубина, м
1. Насыпной слой . . . . .	0,00— 1,50
2. Суглинок песчанистый, темно-серый с галькой кристаллических пород	1,50— 2,60
3. Переслаивание алевроита светло-бурого и супеси пылевой, слюдистой	2,60— 3,80
4. Супесь тонкая, темно-серая, слюдистая, с прослойками (1,5—2,0 см) коричневого торфа	3,80— 4,30
5. Песок мелкозернистый, серовато-бурый, слегка глинистый, на глубине 4,30—4,50 м с прослойками торфа (1—2 мм толщиной)	4,30— 8,10
6. Супесь тонкая, темно-серая, местами черная (обогащение органикой)	8,10— 9,20
7. Суглинок слабопесчанистый, серовато-бурый, плотный с неясной ленточной слоистостью	9,20— 9,70
8. Глина пластичная буровато-коричневая, с прослойками и гнездами тонкозернистого песка, с точечными включениями органики	9,70—11,00
9. Глина песчанистая, коричневатобурая, плотная с гравием, галькой и валунами кристаллических пород. В основании обогащена кембрийской глиной	11,00—13,90

Рис. 1. Геологический разрез и спорово-пыльцевая диаграмма скв. 6 в г. Ленинград близ Гражданского проспекта. Материалы — О. М. Знаменской, анализы — С. А. Спиридоновой.

1 — морена-*ms*; 2 — морена-*vd<sub>1-2</sub>*; 3 — ленточная глина; 4 — глина; 5 — супесь; 6 — алевроит; 7 — песок с гравием и галькой; 8 — песок; 9 — торф; 10 — гиттия; 11 — прослой торфа; 12 — растительные остатки; 13 — пыльца древесных пород; 14 — пыльца трав; 15 — споры; 16 — *Picea*; 17 — *Pinus*; 18 — *Betula alba*; 19 — *B. пана*; 20 — сумма широколиственных пород; 21 — *Alnus*; 22 — *Gramineae*; 23 — пыльца разнотравья; 24 — *Artemisia*; 25 — *Chenopodiaceae*; 26 — *Ericaceae*; 27 — *Cyperaceae*; 28 — *Bryales*; 29 — *Sphagnum*; 30 — *Licopodium*; 31 — *Polypodiaceae*. I — без выноса ольхи из общего состава пыльцы древесных пород; II — с выносом пыльцы ольхи.





В разрезах других скважин, расположенных на расстоянии нескольких десятков метров друг от друга, представлена та или иная часть межморенной толщи. Таким образом, буровые материалы показывают, что межморенные отложения имеют сплошное распространение на площади около 0,5 га и характеризуются двухъярусным строением, что согласуется и с палинологическими данными. Гумусированные глины, заключенные между нижней мореной и ленточными глинами (гл. 9,7—11,0 м), отлагались в озерных условиях в период умеренно-сурового климата (рис. 2). Верхний комплекс подморенных песчано-алевритовых осадков с прослоями торфа (3,8—9,2 м), имеющих аллювиальный генезис, образовался в более теплых климатических условиях. По палинологическим данным в оптимуме этого интервала (гл. 6,4—7,6 м) господствует пыльца ольхи и ели при довольно высоком для межстадиалов участии пыльцы широколиственных пород (до 6—7%). Следует также добавить, что почти в каждом образце этой фазы отмечаются споры *Osmunda cinnamomea* L. Все эти особенности сближают спорово-пыльцевые характеристики оптимума рассматриваемого межстадиала и межледниковья.

По-видимому, ископаемая пыльцевая флора оптимума межстадиала имеет значительное сходство с некоторыми фазами микулинского межледниковья, указывая тем самым на преемственность флор ранневалдайских межстадиалов с предшествующим межледниковьем. Однако кроме перечисленных теплолюбивых элементов в состав ископаемой флоры даже климатического оптимума входят и такие северные виды как *Betula nana* L., *Alnaster fruticosus* Ledeb., а из споровых *Sellaginella selaginoides* L. По-видимому, здесь проявляется определенная тенденция усиления роли гипоарктических элементов флоры, расцвет которых на северо-западе Русской равнины связан уже со временем валдайского оледенения. Межморенная толща изучалась на содержание в ней диатомовых водорослей. Е. М. Вишневской было опробовано более 10 образцов, равномерно отобранных в интервале глубин 9,0—4,0 м. На глубине 5,7—6,8 м встречены единичные пресноводные формы *Melosira italica* (Ehr) Kütz., *Eucocconeis onegensis* Wisl et Kolbe, *Stauroneis phoenicenteron* Ehr., *Navicula pupula* Kütz. Единичные формы морских диатомей (*Thalassiosira gravida* Cl., *Melosira sulcata* (Ehr) Kütz) определены только на глубине 7,2 м. Абсолютный возраст торфа конца межстадиала (зона V, глубина 3,8—4,3 м), определенного в Лаборатории геохронологии НИГЭИ ЛГУ, оказался старше 47 500 лет (ЛГУ-5).

Результаты исследования межстадиальных отложений в окрестностях Ленинграда сопоставлены с имеющимися материалами по стратиграфии и геохронологии верхнего плейстоцена Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности, Западной Европы и Северной Америки. Осадки, вскрытые у Ивановских порогов, принимая во внимание палинологическую характеристику и абсолютный возраст, видимо, синхронны отложениям карукуля в юго-западной Эстонии (Орвику и Пиррус, 1965), а также брёрупскому интерстадиалу в Нидерландах и Дании (Zagwijn, 1961; Andersen, 1961).

Межстадиальные осадки в районе Гражданского проспекта могут быть сопоставлены с каргинскими слоями Западно-Сибирской низменности (Кинд, 1973), интерстадиалом порт-толбот в Северной Америке (Dreimanis, 1972), пленигляциалом Западной Европы. Более точно слой торфа из разреза в районе Гражданского проспекта можно сопоставить со слоями хенгело в Нидерландах (Hammen van der T. et. al., 1967).

Межморенные отложения у Ивановских порогов сформировались в ранневалдайское время, когда ледниковый покров еще не достигал этой

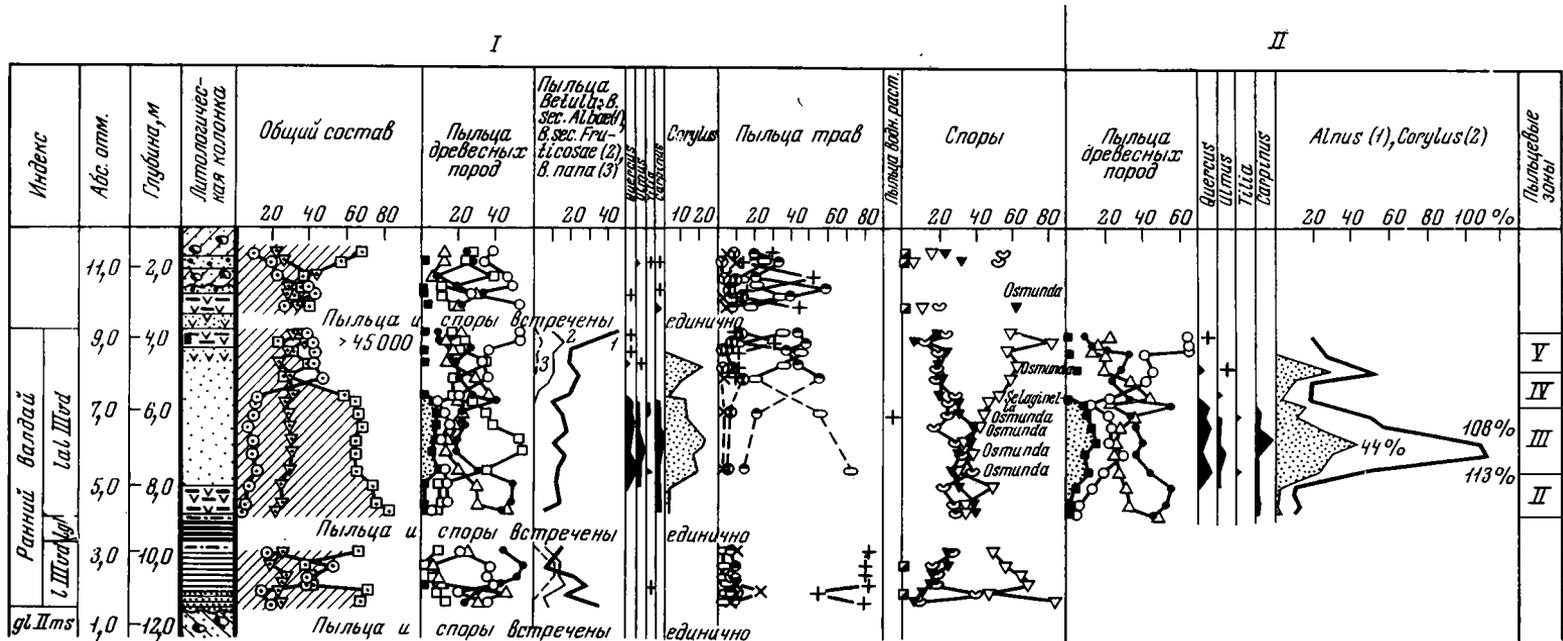


Рис. 2. Геологический разрез и спорово-пыльцевая диаграмма скважины 8, у Ивановских порогов на Неве. Материалы — И. П. Бакановой, анализы — Е. А. Спиридоновой.

Условные обозначения см. рис. 1.

территории. В последовавший затем период похолодания произошло, по-видимому, первое продвижение верхнеплейстоценового оледенения на Русскую равнину, оставившего морену под озерными слоями в районе Гражданского проспекта. Межморенные же отложения в этом районе образовались в период средневалдайского интерстадиального потепления, охватывающего большой и сложный отрезок времени с неоднократными потеплениями и похолоданиями. В периоды похолодания оледенение не достигало окрестностей Ленинграда. Вышеприведенные новые данные позволяют значительно уточнить стратиграфическую схему верхнего плейстоцена Русской равнины.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов И. П., Марков К. К.* Ледниковый период на территории СССР. Труды ин-та географии, вып. 33. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1939.
- Кинд Н. В.* Хронология позднего антропогена по радиометрическим данным. В кн.: Итоги науки и техники. Стратиграфия. Палеонтология, том. 4. М., «Наука», 1973.
- Орвику К. К., Пиррус Р. О.* Межморенные органогенные отложения в Карукюла (Эстонская ССР).—В кн.: Литология и стратиграфия четвертичных отложений Эстонии. Таллин, 1965.
- Спиридонова Е. А.* Палинологическая характеристика межстадиальных отложений валдайского оледенения на северо-западе Русской равнины и ее значение для стратиграфии и палеогеографии. Автореферат на соискание ученой степени кандидата географ. наук, ЛГУ, 1970.
- Andersen S.* Vegetation and its environment in Denmark in the early weichselian glacial (Last glacial).— Geological survey of Denmark, II ser, N 75, 1961.
- Dreimantis A., Karrow P. F.* Glacial History of the Great Lakes St. Lawrence Region, the Classification of the Wisconsin (an) Stage, and its Correlatives.—Quaternary Geology. 24th International Geological Congress. Montreal, 1972.
- Hammen van der T., Maarleveld G. C., Vogel J., Zagwijn W.* Stratigraphy climatic succession and radiocarbon dating of the Last Glacial in the Netherlands.—Geol. en mijnbouw., 46, N 3, 1967.
- Zagwijn W.* Vegetation, climate and radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands.— Mededelingen van de Geolog. Stichting, Nieuwe serie 14, 1961.

А. М. МИКЛЯЕВ

### О СВАЙНЫХ ПОСЕЛЕНИЯХ III—II ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ ДО Н. Э. В БАСЕЙНЕ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ

В 1962 г. Невельской (ныне Северо-Западная) археологической экспедицией Государственного Эрмитажа были открыты на юге Псковской области стоянки эпохи бронзы, а с 1963 г. стали известны и неолитические. Исследования памятников Усвятского археологического микрорайона (Микляев, 1969) позволили выделить три новые археологические культуры: усвятскую неолитическую, северо-белорусскую и узменьскую, относимые уже к эпохе бронзы (Микляев, 1972). Оказалось, что усвятская и северо-белорусская культуры (последняя — лишь на раннем этапе развития) представлены так называемыми «торфяниковыми стоянками».

«Торфяниковые стоянки» на территории лесной полосы СССР были известны и раньше и характер их представлялся достаточно различным. Так, А. Я. Брюсов, исследуя стоянку на р. Модлона в Вологодской об-