

М.В. Шитов¹, Ю.С. Бискэ¹, Е.Н. Носов², Э.С. Плешивцева³

ПРИРОДНАЯ СРЕДА И ЧЕЛОВЕК НИЖНЕГО ПОВОЛХОВЬЯ НА ФИНАЛЬНОЙ СТАДИИ ЛАДОЖСКОЙ ТРАНСГРЕССИИ

¹ Санкт-Петербургский Государственный университет

² Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург.

³ Петербургская комплексная геологическая экспедиция.

Возникновение в раннем средневековье водной транспортной системы Балтийское море - оз. Ильмень - Черное и Каспийское моря связано с позднеголоценовой трансгрессией Ладожского озера. Хронология и экологические последствия этого события показаны по материалам бурения на Земляном городище в Старой Ладогге, где под культурным слоем (4 м) встречены маломощный торфяник и отложения ладожской трансгрессии. По данным радиоуглеродного датирования торфа установлено, что уровень воды в Волхове опустился ниже 10 м абс. высоты около 2000 лет назад. Территория будущей Старой Ладогги стала пригодна для заселения после дальнейшего снижения уровня воды не ранее середины I тыс. н.э. Палинологические данные из разрезов на Земляном городище свидетельствуют об изменениях фитоценозов района в субатлантическое время, которые обусловлены как природными факторами (понижением уровня воды при завершении ладожской трансгрессии), так и антропогенным влиянием - разряжением лесов при вырубках в VIII-X вв.

Введение. Представления о взаимно обусловленном развитии (коэволюции) природных и культурно-исторических процессов в настоящее время не вызывают сомнений. За последнее десятилетие они стали парадигмой большинства палеогеографических исследований, где для доказательства тех или иных положений привлекаются археологические древности. Вместе с тем, если индикация антропогенно-трансформированных компонентов палеоландшафтов обычно не вызывает затруднений, то обратная задача - установление влияния природной среды на развитие древних человеческих коллективов, их хозяйственную деятельность, процессы расселения и этнических взаимодействий, о которых мы судим, оперируя понятием «археологическая культура», еще далека от решения. Основным препятствием на этом пути является неполнота геологической летописи изменения природных условий и соответствующей ей последовательности и характера культурно-исторических событий. Влияние природной среды и механизмы адаптации к ней древних сообществ были весьма разнообразны, что часто не позволяет надежно установить между ними причинно-следственные отношения. Решение обратной палеоэкологической задачи, возможно, прежде всего в хорошо изученных культурно-исторических (микро) районах, в которых одновременные археологические памятники имеют ясный геологический контекст и где их появление и существование в течение определенного периода происходило в условиях действия небольшого числа надежно реконструируемых факторов природной среды.

Одним из перспективных для решения указанной задачи районов северо-запада России является нижнее Поволховье, где известны археологические памятники, начиная с каменного века (неолит) и вплоть до позднего средневековья. Исследование различных археологических древностей района началось еще в XVIII в., интенсивно продолжалось в XIX в. и в течение всего XX столетия. Оно связано с именами З.Д. Ходаковского, Н.Е. Бранденбурга, А.А. Иностранцева, Н.И. Репникова, В.И. Равдоникаса, Н.Н. Гуриной, С.Н. Орлова, В.П. Петренко, Е.А. Рябина, А.Н. Кирпичникова и многих других исследователей, внесших значительный вклад в изучение археологических памятников района. Именно здесь в середине VIII в. был основан древнейший торгово-ремесленный центр Северной Руси - Ладога, сопоставимый с аналогичными центрами Балтийского региона того времени: Риббе в Ютландии или Бирка в центральной Швеции на оз. Меларен. В нижнем Поволховье известны два укрепленных поселения I тыс. н.э.: ниже Старой Ладоги по течению р. Волхов рядом с усадьбой Любша и у д. Новые Дубовики перед волховскими (гостинопольскими) порогами. Судя по имеющимся материалам, оба городища восходят в своей истории по крайней мере к середине I тыс. н.э. Кроме того, по берегам Волхова известен ряд не укрепленных поселений второй половины I - начала II тыс. н.э. Городища в низовьях Волхова, как и древняя Ладога, остававшаяся на начальном этапе без земляного вала, играли важную роль на волховском водном пути, соединявшем Балтику по р. Волге и Дону с Исламским Востоком и Византией (путь «из варяг в греки») [Носов, 1974].

Балтийско-волжский путь как путь поступления в Восточную Европу и страны Балтийского региона куфического серебра начал функционировать во второй половине VIII в. С исторической точки зрения его существование было обусловлено целым комплексом обстоятельств. Началу торговли восточным серебром (70-80-е годы VIII в.) способствовали потребность в металле экономики славян, вошедших в ходе расселения в контакт с населением Хазарского каганата, подъем экономики и интенсивная чеканка монеты в Багдадском халифате, мирные отношения, установившиеся между Хазарией и арабами [Носов, 1999]. Этот международный водный путь оказал существенное влияние на развитие европейской цивилизации. Его формирование как водной системы тесно связано с важнейшим палеогеографическим событием позднего голоцена южного Приладожья - ладожской трансгрессией. Эти события - возникновение водной системы и ее освоение в раннем средневековье как Балтийско-волжского пути - разделены несколькими столетиями, но они связаны между собой в общем историко-геологическом аспекте.

В ходе позднеголоценовой трансгрессии произошел подъем уровня воды Ладожского озера по крайней мере до абсолютной отметки 16 м против современных 5 м. Ее результатом, возможно, явилось возникновение р. Невы при прорыве вод Ладожского озера через перешеек между реками Мгой и Тосной (в предположении, что р. Мга впадала тогда в Ладожское озеро, а р. Тосна - в Финский залив). Этот механизм развития Невы был предположен еще в 1893 г. Г. Де Геером (G. De Geer) и до сих пор не получил сколько-нибудь убедительных фактов в подтверждение или опровержение. Многие исследователи (К.К. Марков [Марков и др., 1934; Марков, 1949], в настоящее время - Н.Н. Верзилин [Верзилин и Калмыкова, 2000]) не связывают образование Невы с ладожской трансгрессией и считают, что она существует с позднеледникового времени. Если сток из Ладожского озера действительно всегда происходил по Неве, а его уровень не превышал до трансгрессии 1-2 м (отметка подошвы отложений ладожской трансгрессии в выработках на дне Новолadoжского канала [Иностранцев, 1882]), то Нева в верхнем течении была тогда мелководной (до 0,5-1,5 м), быстрой, порожистой рекой [Марков и др., 1934]; в низовьях Волхова его долина представляла собой узкий глубокий каньон с водопадами и непроходимыми порогами. Это делало судоходство по ним совершенно невозможным. Потому именно во время ладожской трансгрессии, вне зависимости от того, связано или нет образование Невы с данным событием, стал доступен водный путь из Балтики по Волхову на юг и юго-восток.

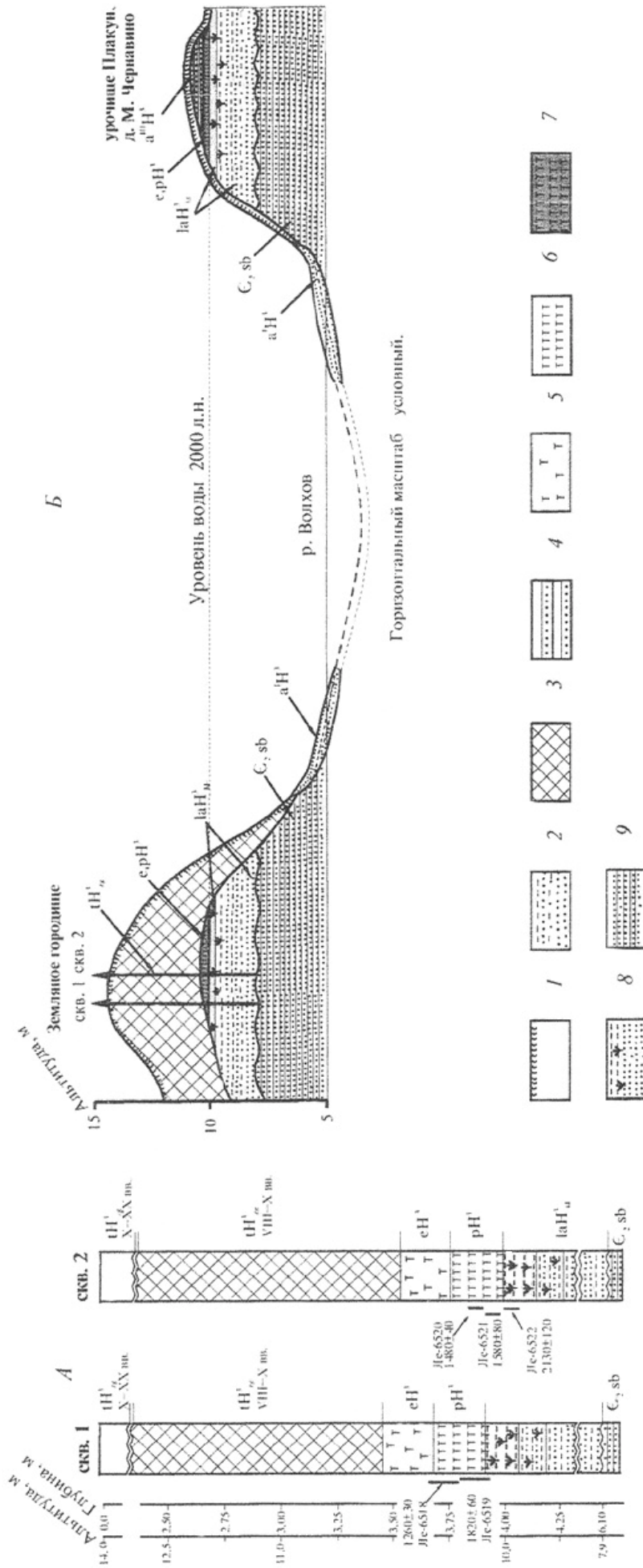


Рис. 1. Стратиграфия разрезов на Земляном городище (А) и геологический разрез долины р. Волхов

по линии Земляное городище – д. М. Чернавино (Б).

1 – почвенно-растительный слой; 2 – аллювий пойменной террасы р. Волхов: алеврит, песок (aH^3); 3 – техногенные отложения культурных слоев Земляного городища: суглинок, навоз, древесная щепа, строительные сооружения (tH^3_{zg}); 4 – аллювий 6-метровой террасы р. Волхов: чередование погребенных гидроморфных почв с песками и гравием (a^3H^3); 5 – элювий: гидроморфная почва (eH^3); 6 – палострий: торф (pH^3); 7 – нерасчлененные элювиальные и болотные отложения: гидроморфные почвы, торф ($e.pH_3$ – только на разрезе); 8 – лимнино-аллювий ладожской трансгрессии: карбонатистый песок с прослоями алевритов, в верхней части – алевриты с разложившимися растительными остатками, переходящие в глинистую гиттию (laH^3_{ad}); 9 – средний кембрий, саблинская свита: кварцевый песчаник (C_2sb).

Возраст, продолжительность, число стадий, амплитуда подъема воды и причины ладожской трансгрессии остаются дискуссионными. Для решения палеоэкологических задач принципиальными являются два вопроса: время завершения и максимальный уровень ладожской трансгрессии.

Ладожская трансгрессия в южном Приладожье: хронология и максимальный уровень. По данным спорово-пыльцевого анализа торфяников в южном Приладожье К.К. Марков [*Марков и др., 1934; Марков, 1949*] отнес время максимума ладожской трансгрессии к непродолжительной части суббореального периода. По его представлениям, к началу субатлантического периода уровень воды в Ладожском озере снизился до отметки около 11 м абс. высоты и достиг современных значений в субатлантическое время. По комплексу палинологических, геоморфологических и археологических данных С.А. Абрамова, Н.Н. Давыдова и Д.Д. Квасов определили возраст максимума трансгрессии и время образования Невы около 2000 лет назад (л.н.). [*Абрамова и др., 1967*]. Затем Д.Д. Квасов последовательно отстаивал мнение о чрезвычайной молодости (вплоть до середины I тыс. н.э.) этих событий [*Квасов и Назаренко, 1970*], обосновывая их появившимися в середине 1970-х годов данными радиоуглеродных датировок [*Kvasov, 1979*].

Отложения ладожской трансгрессии очень редко содержат достаточное для радиоуглеродного анализа количество органического вещества. Поэтому после распространения радиоуглеродного метода возраст трансгрессии определяется чаще всего как разница датировок кровли подстилающих и подошвы перекрывающих отложения ладожской трансгрессии торфяников.

До последнего времени были известны около 35 радиоуглеродных датировок кровли погребенных торфяников и только 4 - подошвы торфяников, развивающихся на отложениях ладожской трансгрессии; несколько датировок получено по гиттиям из кровли отложений малых озер, имевших в прошлом связь с Ладожским озером. Абрадированная трансгрессировавшими водами Ладожского озера кровля погребенных торфяников расположена на различных высотных отметках; их датировки имеют большой разброс и малоперспективны для обоснования возраста трансгрессии [*Кошечкин и Экман, 1993*]. Потому почти вся хронология развития ладожской трансгрессии основана на датировках подошвы торфяников, перекрывающих отложения ладожской трансгрессии. Эти торфяники залегают на поверхности террас или в понижениях между береговыми валами ладожской трансгрессии, которые имеют различные высотные отметки. Возраст их подошвы приблизительно соответствует времени снижения воды ниже определенного уровня, что позволяет реконструировать скорость регрессии.

На южном побережье залива Петрокрепость Б.И. Кошечкин и И.М. Экман для кровли торфяника, погребенного под отложениями максимума трансгрессии в разрезе террасы с отметкой около 15 м, получили датировку $3\ 820 \pm 40$ л.н. (ЛУ-2026), а для подошвы перекрывающего торфа - $3\ 670 \pm 60$ л.н. (ЛУ-1933) и $3\ 690 \pm 30$ л.н. (ЛУ-1934) [*Кошечкин и Экман, 1993*]. Возраст максимума ладожской трансгрессии в южном Приладожье они определили в пределах от 3 820 до 3 670 л.н. При этом они указывают на признаки регионального размыва в ряде разрезов южного и восточного Приладожья, связывая его с непродолжительной регрессией, разделяющей максимальную и более позднюю стадии ладожской трансгрессии. Именно последней обуславливают Б.И. Кошечкин и В.А. Назаренко в главе монографии [*История..., 1990*] завершение ладожской трансгрессии и образование Невы около 2 000 л.н.

В Невском лесопарке Д.Б. Малаховским был описан разрез, в котором ископаемый торфяник перекрыт песками с типичными для ладожской трансгрессии диатомовыми водорослями. Для кровли торфяника им получена серия радиоуглеродных датировок в интервале от $3\ 040 \pm 50$ л.н. (ЛУ-2506) до $2\ 840 \pm 40$ л.н. (ЛУ-2494). По его мнению, отложение песков в разрезе фиксирует образование Невы около 2 800-3 000 л.н. В разрезах на Невском пяточке и Новолadoжском канале он получил для подошвы торфяников, перекрывающих отложения ладожской трансгрессии, датировки $2\ 470 \pm 40$

л.н. (ЛУ-2485) и 2 330±60 л.н. (ЛУ-2165). Завершение трансгрессии и снижение воды в Ладоге до современного уровня произошло, таким образом, 2 300-2 400 л.н. [*Малаховский и др., 1993; 1993a; Malachovskij et al., 1996*]. В разрезе на Невском пятачке торфяник, перекрывающий отложения трансгрессии, расположен на поверхности плохо выраженной в рельефе 3-метровой террасы. Ее площадка находится на 4-5 м ниже кровли обнаженных поблизости песков ладожской трансгрессии. Это свидетельствует, как отметил Н.Н. Верзилин [*Верзилин и Калмыкова, 2000*], о многократном врезании русла р. Невы, в результате чего более древние образования оказались гипсометрически выше более молодых, что затрудняет интерпретацию данного разреза.

Х.А. Арсланов с коллегами ссылаются на цитированные выше датировки [*Кошечкин и Экман, 1993*] подошвы торфяников, перекрывающих отложения ладожской трансгрессии в районе залива Петрокрепость, и придерживаются мнения о возрасте трансгрессии в интервале от 3 820 до 3 670 л.н. Этому, однако, противоречат приводимые ими в работе [*Арсланов и др., 1996*] палинологические данные о субатлантическом, т.е. более молодом, возрасте песков ладожской трансгрессии.

М. Саарнисто и Т. Грэнлунд в разрезе донных отложений малых озер о-ва Кильпола (северо-западное Приладожье) установили по литологическим признакам и данным диатомового анализа стратиграфический уровень, фиксирующий момент, когда произошло отделение этих озер от Ладожского. По их мнению, это произошло в результате снижения уровня воды Ладожского озера после образования р. Невы. Возраст этого стратиграфического уровня они определили по результатам 5 радиоуглеродных датировок гиттий из 3 разрезов донных отложений малых озер и оценили время завершения ладожской трансгрессии около 3 250-3 410 кал. л.н. [*Saarnisto & Grönlund, 1996*]. Следует отметить, что изменения в составе диатомовой флоры могут быть обусловлены экологическими причинами, не связанными с началом снижения уровня воды при завершении ладожской трансгрессии. Радиоуглеродные датировки в работе [*Saarnisto & Grönlund, 1996*] не обеспечены палинологическими данными, что снижает надежность приведенной хронологии.

Данные о максимальном подъеме воды в южном Приладожье несколько разнятся. Б.Ф. Земляков по результатам раскопок Негежемской неолитической стоянки на р. Свирь, где культурной слой перекрыт песчано-глинистыми отложениями, оценил его не менее 22-23 м [*Земляков, 1932*]. По результатам нивелирования береговых образований в южном Приладожье авторы монографии [*История..., 1990*] предполагают максимальный подъем уровня воды до 21-22 м, Б.И. Кошечкин и И.М. Экман - до 19 м [*Кошечкин и Экман, 1993*], Е.Г. Шеффер - 18 м [*Шеффер, 1967*], К.К. Марков [*Марков и др., 1934*] и Д.Б. Малаховский [*Малаховский и др., 1993*] - около 15 м. Последняя оценка представляется наиболее вероятной. Действительно, предполагая прорывное происхождение Невы, необходимо допустить подъем воды Ладожского озера до высоты Мгинско-Тосненского водораздела, т.е. не менее 16-18 м. Уровень воды не мог превысить эту отметку, так как воды Ладоги вылились бы в Финский залив [*Марков и др., 1934; Малаховский и др., 1993*].

Подтверждением такой оценки высоты максимума ладожской трансгрессии являются геоморфологические данные из юго-восточного Приладожья. По нашим наблюдениям, в нижнем течении р. Свирь к юго-западу от д. Заостровье и на территории Нижнесвирского заповедника распространен крутой (30-35°) абразионный уступ высотой до 7-8 м с отметкой подошвы около 16 м. Он переходит в полого наклоненную к реке террасу, сложенную песками ладожской трансгрессии. У бровки терраса имеет высоту около 11-12 м и соответствует 6-8-метровым террасам р. Волхова, Сяси, Паши и Ояти. Формирование абразионного уступа, скорее всего, связано со стабилизацией вод Ладоги на отметке около 16 м абс. высоты, т.е. на высоте Мгинско-Тосненского водораздела, в период, когда Нева уже существовала, но ее русло было еще слабо разработано.

Для датировки уровней стабилизации и реконструкции скорости снижения воды на финальной стадии ладожской трансгрессии необходимо использовать разрезы,

приуроченные к четко выраженным береговым образованиям. В этих разрезах отложения ладожской трансгрессии должны иметь без признаков размыва регрессивную последовательность песок - глина - гиттия - низинный торфяник; возраст подошвы торфяника будет тогда фиксировать снижение уровня воды ниже площадки террасы. Один из таких торфяников в кровле отложений ладожской трансгрессии был обнаружен Е.А. Рябининым при раскопках в 1973-1975 и 1981-1985 гг. в основании культурного слоя на Земляном городище в Старой Ладогге. Для кровли этого торфяника по строительным сооружениям Н.Б. Черных получен ряд дендродат, приходящихся на 50-е годы VIII в. [Черных, 1996]. Одна из них, 753 г. н.э., принята за дату основания Старой Ладогги [Мачинский, 2002].

Возраст ладожской трансгрессии по данным разреза на Земляном городище. Для установления возраста подошвы торфяника на Земляном городище в 2002 г. М.В. Шитовым и Я.Н. Вольжонком были пробурены несколько скважин, две из которых насквозь прошли 4-метровую толщу культурных слоев и достигли коренных дочетвертичных пород (рис. 1, А). В основании разреза на глубине около 6 м залегают песчаники саблинской свиты (см. рисунок), перекрытые озерно-аллювиальными отложениями ладожской трансгрессии - песками, сменяющимися выше по разрезу зеленовато-серыми алевритами. Венчает разрез глинистая гиттия, переходящая в преимущественно древесный торф мощностью 0,15-0,25 м. Абсолютная отметка подошвы торфа - около 10 м. Эта последовательность отложений свидетельствует о регрессивном развитии палеоводоёма, ингрессировавшего в долину р. Волхов. Важно, что накопление гиттии сменилось накоплением торфа постепенно - в изученных разрезах они залегают согласно. Для торфяника получены 4 радиоуглеродные датировки. Возраст его подошвы лежит в пределах от $1\ 820 \pm 60$ л.н. (Ле-6519) до $1\ 580 \pm 80$ л.н. (Ле-6521). По гиттии установлена датировка $2\ 130 \pm 120$ л.н. (Ле-6522). Поэтому время снижения уровня воды Ладожского озера ниже 10 м абс. высоты и начала субаэрального развития территории Земляного городища можно оценить в интервале от 1 820 до 2 130 л.н., т.е. около 2 000 л.н.

Земляное городище расположено на останце 6-метровой террасы р. Волхов, который перекрыт культурным слоем мощностью до 4 м. Та же терраса наблюдается вдоль правого берега р. Волхов напротив Старо-Ладожской крепости в районе д. М. Чернавино (см. рис. 1, Б). В разрезе прируслового вала этой террасы на отложениях ладожской трансгрессии и маломощном торфянике с абсолютной отметкой подошвы 10,3-10,4 м залегают песчано-гравийные аллювиальные отложения Волхова, чередующиеся с ископаемыми гидроморфными почвами. Накопление аллювиальных отложений связано с разливами Волхова; его уровень в то время был выше современного, но ниже 10 м абс. высоты. Это происходило, скорее всего, на протяжении 1-й половины I тыс. н.э., которым и надо датировать завершение ладожской трансгрессии, т.е. достижение водами уровня, близкого к современному. На признаки стабилизации уровня воды в Волхове на отметках выше современных, но ниже 10 м абс. высоты указывают данные раскопок А.Н. Кирпичникова в северо-западной части Земляного городища (1984-1991 гг.). На меридиональном разрезе вдоль восточной стенки раскопа 1 видно [Кирпичников и Назаренко, 1997, с. 66, рис. 2], что кровля материковой глины образует отчетливый 2-метровый уступ, с отметкой подошвы около 9 м абс. высоты, который, скорее всего, является 4-метровой террасой Волхова. Существование ряда низких террасовых уровней Ладожского озера отмечено в южном [Шеффер, 1967] и северо-западном Приладожье [Севастьянов и др., 1996].

Природная среда нижнего Поволховья в I тыс. н.э. Отложения ладожской трансгрессии и антропоземы культурного слоя Земляного городища из разрезов скважин 1, 2 содержат достаточное для анализа количество ископаемых спор и пыльцы, что позволяет использовать палинологический метод для реконструкции ландшафтов нижнего Поволховья во время финальной стадии ладожской трансгрессии и первые века существования поселения на Земляном городище. Наиболее полные палинологические

данные получены из скв. 1. При их интерпретации необходимо учитывать, что в ходе ладожской трансгрессии ландшафты и пригодность для заселения территории нижнего Поволховья определялись уровнем воды и высотой рельефа.

Старая Ладога расположена на уступе Балтийско-Ладожского глинта. К югу от нее на ордовикском плато расположена плакорная равнина с высотными отметками 25-35 м. Ее прорезает долина Волхова, образуя местами глубокий каньон с обрывистыми стенами высотой до 15-20 м, который в максимальную стадию ладожской трансгрессии представлял собой глубокий застойный эстуарий. Уровень воды в нем оставался на 10-15 м ниже окружающей равнины и не оказывал существенного влияния на состав ее фитоценозов. Из-за крутизны склонов долины здесь почти не существовало переувлажненных местообитаний.

К северу от Старой Ладоги рельеф несколько понижается, преобладают высотные отметки 13-16 м. В максимум трансгрессии эти территории были сильно переувлажнены или скрыты под водой на глубине до 3 м. При снижении уровня воды с максимальных отметок до 10 м освободились обширные пространства к северу от Старой Ладоги. При дальнейшем понижении уровня воды осушились только небольшие по площади участки современной 6-метровой террасы в районе Земляного городища, в долинах рек Елена и Заклюка, а также на противоположном берегу Волхова в районе д. М.Чернавино. При этом высвобождались новые, различные по площади местообитания, которые последовательно занимали водные, болотные, луговые и лесные фитоценозы.

Индикация антропогенного влияния на растительность производилась на основе анализа пыльцевых спектров травянистых растений. Следует учитывать, что не всегда можно надежно отличить сорную растительность антропогенно-нарушенных местообитаний от растительности начальных стадий первичной сукцессии [Гуман, 1978]. Именно это имело место в Поволховье на пространствах, открывшихся после быстрого снижения уровня воды. Кроме того, в условиях не сложившейся еще планировки поселения, системы землепользования и хозяйствования в первые века существования Ладоги мало вероятно формирование выразительных пыльцевых спектров с характерными максимумами сегетальной, пасквальной или рудеральной растительности. Поэтому для индикации антропогенного воздействия наряду с дикими (Poaceae) и культурными злаками (Cerealia - *Hordeum*, *Triticum*, *Secale*, *Avena*) использовались данные об участии в палиноспектрах травянистых растений следующих экологических групп: 1 - широко распространенные, обычные (Caryophyllaceae, Apiaceae, Rosaceae, *Viola* sp.); 2 - луговые и пастбищные (*Campanula* sp., *Plantago* sp., *Potentilla* sp., *Rumex acetosa*, *Trifolium* sp., *Aster* sp., Fabaceae, Ranunculaceae); 3 - пахотные и рудеральные (*Artemisia* sp., *Urtica* sp., *Rumex acetosella*, Cichoriaceae, Chenopodiaceae, *Polygonum aviculare*) [Behre, 1981; Lagerås & Sandgren, 1994].

По данным спорово-пыльцевого анализа в разрезе скв. 1 на Земляном городище в интервале 2,5-4,6 м были выделены 4 палинокомплекса (ПК), формирование которых связано с различными этапами развития природной среды и хозяйственного освоения нижнего Поволховья (рис. 2).

ПК I (интервал 4,0-4,6 м) установлен в песках, песчанистых алевролитах и глинистой гиттии верхней части отложений ладожской трансгрессии.

В этом ПК преобладают пыльца древесных пород (38,6-45,8%) и споры (40,3-50,1%); пыльцы трав не более 11,3-13,9%. Для ПК I характерен максимум пыльцы ели (*Picea abies*) - от 25,1 до 28,4 % и ольхи (*Alnus* sp.) - от 10,3 до 12,9%. Вместе с елью доминирует пыльца сосны (*Pinus sylvestris*) - от 34,8 до 41,1% при небольшом участии пыльцы древовидных видов берез (*Betula* sect. *Albae*) - от 12,0 до 13,9%. В составе широколиственных пород отмечена пыльца липы (*Tilia cordata*) - не более 10,9-8,0%; единично - пыльца дуба (*Quercus* sp.) и лещины (*Corylus* sp.).

В группе травянистых растений отмечаются преобладание пыльцы злаков (Poaceae) - от 30,5 до 39,6% и значительное участие пыльцы мезофильного лугового разнотравья (18,9-23,8%) из семейств Apiaceae (3,8-1,7%), Caryophyllaceae (1,9-5,1%), Rosaceae (9,4-13,6%), Ranunculaceae (3,8-3,4%), а также пыльцы иван-чая (*Chamaenerium angustifolium*) - от 11,9 до 18,9%. Здесь имеет место существенное присутствие пыльцы кустарничков из семейств вересковых (Ericaceae) - от 3,8 до 5,1% и брусничных (*Vaccinium* sp.) - от 11,3 до 13,6%. В верхней части отложений ладожской трансгрессии в разрезе скв. 1 отмечена пыльца ячменя (cf. *Hordeum* sp.) и в разрезе скв. 2 - пыльца ржи (cf. *Secale* sp.). Среди сорных растений господствует пыльца широко распространенных растений (15,1-20,3%); значительно меньше участие пыльцы луговых и пастбищных (8,5-9,4%), а также пахотных и рудеральных видов (1,9-6,8%).

В составе споровых доминируют папоротники (Polypodiaceae) - от 84,4 до 92,0%; участие других видов спор невелико: сфагновые мхи (*Sphagnum* sp.) - от 6,9 до 14,9%, *Lycopodium clavatum* - единично.

Состав пыльцы и спор ПК I позволяет датировать отложения ладожской трансгрессии из изученных разрезов началом субатлантического времени (SA-1). Этот ПК характеризует природные условия во время финальной стадии ладожской трансгрессии. В то время здесь на водораздельных пространствах (выше 20-25 м абс. высоты) были распространены еловые, сосново-еловые леса с березой. Травяно-кустарничковый покров в них представлен типичным обитателем темнохвойных лесов - черникой, а также папоротниками, при незначительном участии лугового разнотравья. Локальные местообитания, скорее всего, высокие террасы (образовавшиеся еще во время существования приледниковых озер с отметками 20-25 м) и их склоны, занимали липа с примесью лещины и берез; увлажненные местообитания, расположенные к северу и западу от Старой Ладogi на отметках 13-16 м, - березово-ольховые леса. Площадь таких местообитаний сокращалась при снижении уровня воды. На это, возможно, указывают максимум пыльцы ольхи в ПК I и последовательное снижение ее содержания выше по разрезу. Значительное участие в пыльцевых спектрах пыльцы иван-чая - растения с разнообразной экологией, приобретающего фитоценотическое значение только на постпирогенных местообитаниях, - свидетельствует, вероятно, о существовании участков антропогенно-нарушенного субстрата и гарей.

В этом интервале обнаружены единичные пыльцевые зерна ячменя и ржи. Выше по разрезу, в том числе в культурном слое VIII-X вв., пыльца культурных злаков не обнаружена. Поэтому вероятно нахождение пыльцы Cerealia in situ, что указывает на признаки существования в то время земледелия в бассейне Волхова.

ПК II (интервал 3,6-4,0 м) установлен в маломощном торфянике и перекрывающем его гумусированном заторфованном суглинке (гидроморфной почве?).

Формирование этого ПК происходило непосредственно после снижения уровня воды в Волхове ниже 10 м абс. высоты, когда современная 6-метровая терраса представляла собой заболоченную пойму. В общем составе ПК II по-прежнему доминирует пыльца древесных пород (47,1-54,2%) при значительном участии спор (30,2-39,2%) и небольшом количестве пыльцы трав и кустарничков (13,7-15,6%). Изменения в составе пыльцы древесных пород выражаются в снижении участия пыльцы ели (до 20,7%), липы (до 3,9%) и ольхи (до 8,7%), а также в увеличении содержания пыльцы берез (до 15,2%) и сосны (до 48,5%), которая полностью доминирует. В группе пыльцы травянистых растений возрастает роль пыльцы лугового разнотравья (29,1-30,5%) и *Chamaenerium angustifolium* (23,9-36,2%). В составе пыльцы трав впервые появляется пыльца семейств Asteraceae (1,4-6,0%) и Cichoriaceae (2,9-7,5%), а также пыльца *Rumex* sp. (2,9-4,5%), *Polygonum bistorta* (2,9-3,0%) и *Urtica* sp. (1,5-2,9%), которые на спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 2) образуют четкие максимумы. Увеличивается доля пыльцы маревых (Chenopodiaceae) - до 6,0% и полыни (*Artemisia* sp.) - до 3,0%. Единично отмечена пыльца *Valeriana* sp. и *Trifolium* sp.

В составе спор при господстве папоротников (76,1-86,5%) возрастает участие спор сфагновых мхов (8,3-17,9%) и лесных видов плаунов (*Lycopodium clavatum*) - до 6,0%. Становится больше пыльцы луговых и пастбищных (16,4-18,8 %), а также пахотных и рудеральных растений (14,5-17,9%).

Отмеченные изменения в составе пыльцы основных лесообразующих пород (*Picea*, *Pinus*, *Betula*) отражают региональные особенности - уменьшение роли ели, а также широколиственных пород при увеличении роли сосны, что позволяет датировать образование торфяника в основании культурного слоя на Земляном городище началом средне-субатлантического времени (SA-2). Тогда произошло ухудшение климатических условий и сокращение площади еловых лесов. К этому времени уровень воды в Волхове опустился ниже 10 м абс. высоты и на месте современной 6-метровой террасы располагалась болотистая пойма. Пространства с высотными отметками 10-13 м занимали заливные луга; об этом свидетельствует появление *Valeriana* sp. На новых, освободившихся от воды местообитаниях с отметками 10-16 м широко распространились сорные растения, скорее всего, без существенного влияния человека; в плохо дренируемых понижениях рельефа началось заболачивание и распространение сфагновых мхов.

ПК III (интервал 3,1-3,6 м) установлен в нижней части антропоземов культурного слоя Земляного городища.

Этот ПК связан с начальным периодом хозяйственного освоения территории Земляного городища в VIII-IX вв. н.э. Состав спорово-пыльцевых спектров ПК III отражает кардинальное изменение состава растительных сообществ. Наряду с пыльцой древесных пород (42,9-51,8%), начинает доминировать пыльца трав и кустарничков (40,4-45,7%), а участие спор резко падает (до 7,8-11,4%). В группе древесных возрастает содержание пыльцы ели (22,8-24,4%), берез (15,2-19,8%) и липы (10,5-17,7%), уменьшается пыльца сосны (35,4-36,0%) и ольхи (7,0-8,9%), появляется пыльца ивы (*Salix* sp. - 2,3%). В составе пыльцы травянистых растений характерно господство пыльцы *Chamaenerium angustifolium* (41,7-48,5%), увеличение количества пыльцы мезофильного лугового разнотравья (32,2-37,4%) среди которой доминирует пыльца из семейств *Ariaceae* (14,3-21,2%) и *Ranunculaceae* (6,0-9,1%) при участии пыльцы *Rosaceae* (3,0-8,3%), *Scrophyllaceae* (1,5-3,6%) и *Lamiaceae* (до 1,5%). Снижается участие пыльцы *Asteraceae* (1,5-2,4%), *Cichoriaceae* (3,0-3,6%) и *Fabaceae* (1,5-2,4%); незначительна роль пыльцы *Artemisia* sp. (1,5-2,4%); единично отмечена пыльца *Rumex* sp., *Vaccinium* sp. и *Ericaceae*. Среди сорных растений преобладают широко распространенные (26,9-29,8%), а также луговые и пастбищные (11,9%); участие пахотных и рудеральных существенно уменьшается (6,0-11,9%). Споры представлены в основном спорами сфагновых мхов, в меньшей степени папоротников и плаунов.

Состав пыльцы и спор ПК III типичен для середины субатлантического времени. Он свидетельствует о принципиальном изменении фитоценозов района в первые века существования поселения на Земляном городище: вместе с пыльцой древесных пород начинает доминировать пыльца трав, а участие спор резко сокращается. Это можно объяснить влиянием антропогенного фактора - сведением лесов на плакорных местообитаниях, а также в непосредственной близости от поселения на пространствах с высотными отметками 13-16 м, где находились переувлажненные ольхово-березовые леса. На их месте распространились открытые пространства с травянистой растительностью, так как к этому времени освободившиеся от воды пространства уже были заняты лугами и не могли внести столь существенного вклада в состав палиноспектров. Состав сорной растительности не позволяет сделать сколько-нибудь обоснованных заключений об антропогенном влиянии на травянистый покров; ее участие в фитоценозах не превышает максимума в ПК II, связанного с появлением новых местообитаний при осушении территории.

ПК IV (интервал 2,5-3,1 м) установлен в средней части антропоземов культурного слоя Земляного городища.

Его формирование происходило в IX-X вв. н.э. в «классический» период истории Ладоги. В общем составе ПК IV также преобладает пыльца древесных пород (44,5-51,4%) и трав (43,6-48,1%); участие спор незначительно (5,1-7,4%). Изменения в группе древесных пород выражаются в снижении участия пыльцы ели (14,4-16,0%) и сосны (29,3-34,8%) при максимуме пыльцы липы (21,2-21,3%) и берез (21,3-22,0%), а также возрастании участия пыльцы ольхи (6,1-9,3%). Отмечена пыльца ивы (1,3-1,5%) и черемухи (*Prunus* sp. - единично).

В группе травянистых растений максимума достигает участие пыльцы *Chamaenerium angustifolium* (49,4-55,4%). Участие пыльцы лугового разнотравья несколько снижается (16,5-31,7%); в ее составе доминирует пыльца из семейств *Ariaceae* (8,0-11,6%), *Caryophyllaceae* (1,8-3,1%), *Rosaceae* (0,0-6,2%) и *Ranunculaceae* (4,9-7,1%). Уменьшается содержание пыльцы *Asteraceae* (0,0-1,8%), *Cichoriaceae* (единично - 1,9%) и *Fabaceae* (единично - 1,2%). Вновь появляется пыльца *Vaccinium* (до 4,3%). Характерно максимальное во всем разрезе участие пыльцы *Urtica* sp. (4,3-8,9%); незначительно содержание пыльцы *Chenopodiaceae* (2,7-4,9%) и *Artemisia* sp. (до 1,8%). Единично отмечена пыльца *Rumex* sp., *Plantago* sp., *Geranium* sp., *Veronica* sp. и *Sparganium* sp. Участие пыльцы широко распространенных растений несколько уменьшается (15,2-23,5%), а пахотных и рудеральных, наоборот, возрастает (11,7-14,3%); содержание пыльцы луговых и пастбищных видов почти не изменяется (8,0-11,6%). В составе спор полностью преобладают сфагновые мхи.

Состав пыльцы и спор ПК IV типичен для позднесубатлантического времени. Максимум берез при минимуме ели и сосны имеет антропогенное происхождение как результат сведения леса на нужды строительства, металлургии и др. При этом использовались наиболее ценные породы - ель и сосна, а береза занимала их место в лесных сообществах. Отчетливый максимум пыльцы липы не имеет однозначного объяснения. Он может быть связан как с улучшением общеклиматических условий (средневековый «малый климатический оптимум»), так и с распространением липы на месте сведенных сосновых и еловых лесов.

Палинологические данные из разреза на Земляном городище свидетельствуют о существенных изменениях фитоценозов района на протяжении субатлантического времени, которые обусловлены двумя основными причинами: снижением уровня воды в Волхове и антропогенным воздействием. При понижении уровня воды стали доступны для растений новые обширные территории к северу и северо-востоку от Старой Ладоги; они были заняты луговыми сообществами.

В период, предшествующий основанию Ладоги, антропогенное воздействие на растительный покров было незначительно. Оно выражается в присутствии иван-чая - растения постпирогенных местообитаний, участие пыльцы которого в палиноспектрах непрерывно возрастает вверх по разрезу. В нижней части разреза (ПК I, ПК II) содержание пыльцы иван-чая в палиноспектрах умеренно. В верхней части разреза (ПК III, ПК IV) оно достигает 41-55%, притом что пыльца других пахотных и рудеральных растений имеет там только незначительный максимум. Это может говорить о продолжающемся действии какого-то усиливающегося со временем фактора его распространения, связанным, скорее всего, с антропогенным влиянием. Такое влияние, существующее с начала субатлантического времени и усиливающееся по мере хозяйственного освоения района, может оказывать систематическое выжигание ограниченных участков леса, например при подсечно-огневом земледелии. Вместе с тем нельзя исключить и сугубо методические причины формирования указанных особенностей распределения пыльцы иван-чая в отложениях культурного слоя. Поселение на Земляном городище в VIII-X вв. пережило несколько пожаров, после чего на горях кратковременно мог широко распространиться иван-чай, максимумы пыльцы которого были приурочены к горелым слоям. При достаточно больших интервалах пробоотбора (0,2-0,3 м) эти максимумы могли быть «размазаны» по разрезу, создавая видимость непрерывного роста кривой пыльцы иван-чая. Описанный механизм применим только к отложениям культурных слоев и

неприменим к отложениям ладожской трансгрессии, где содержание пыльцы иван-чая также достаточно велико.

Антропогенное воздействие на фитоценозы существенно проявляется только после основания Ладоги - тогда происходит интенсивное разряжение лесов; в их составе увеличивается роль березы, занимающей место сосны и ели на вырубках. В то время возрастает площадь открытых пространств с травянистой растительностью, среди которой появляются сорные растения пасквальных, сеgetальных и рудеральных местообитаний.

Неожиданным является отсутствие в культурном слое VIII-X вв. пыльцы культурных злаков и сеgetальных сорняков *Centaurea cyanus* и *Polygonum convolvulus* - постоянных спутников зерновых, притом что в отложениях ладожской трансгрессии отмечена пыльца ржи и ячменя. Это может быть связано с тафономическими особенностями культурного слоя на Земляном городище, где до сих пор неизвестна степень сохранности пыльцы Cerealia, или свидетельствовать об отсутствии в то время земледельческой округи в непосредственной близости от него. Последнее кажется весьма вероятным, так как здесь не было подходящих условий как для подсечного, так и для пашенного земледелия. Подсека была возможна на водораздельной равнине к югу от Ладоги и на правом берегу Волхова, а пахота - только на пятнах дерново-подзолистых почв, развитых на песчаных флювиогляциальных суглинках. Такие пятна существуют севернее Старой Ладоги в районе урочища «Сопки» и южнее - в районе д. Извоз, а также на правом берегу Волхова к северу от д. Б. Чернавино до устья р. Любши.

Косвенным подтверждением слабого развития земледелия в Ладоге VIII-X вв. являются результаты работ М. Аалто и Х. Хейнайоки, которые обнаружили в культурных слоях IX-X вв. более 7000 зерен культурных растений [Аалто и Хейнайоки, 1997]. Среди них преобладают зерна проса и конопли; гораздо реже встречаются ячмень, рожь, пшеница и овес. При этом проса больше всего в слоях первой половины X в., а других зерновых культур - наоборот, в слоях IX и второй половины X в. Просо - культура, совершенно не типичная для южно-таежной зоны. В настоящее время оно вызревает южнее 56° с.ш. и возделывается в основном на каштановых и черноземных почвах степной зоны [Жуковский, 1950]. Поэтому, учитывая обратную зависимость между встречаемостью проса и более типичных для лесной зоны культур, можно предполагать, что оно являлось предметом импорта и предположение авторов о том, что «в это время в округе поселения варили пиво и молотили просо» [Аалто и Хейнайоки, 1997, с. 37], справедливо, скорее всего, только наполовину.

Заключение. В целом результаты работ на Земляном городище свидетельствуют о завершении ладожской трансгрессии в начале I тыс. н.э. Уровень воды опустился ниже 10 м абс. высоты только в начале субатлантического времени, около 2 000 л.н. Он достиг современных отметок позже, возможно в раннем средневековье. Тогда путь по Волхову мог быть более доступен для судоходства, чем в последующие века, известные по письменным источникам. Удобные для строительства укрепленных поселений территории Земляного городища и Старо-Ладожской крепости могли быть заняты только после понижения воды ниже уровня систематических паводков, т.е. после того, как бывшая на этом месте пойма стала высокой поймой или надпойменной террасой. Для этого уровень воды должен был опуститься еще на 2-3 м и достичь отметок 7-8 м абс. высоты. Скорость снижения воды от максимальных отметок до 10 м контролировалась скоростью донной эрозии Невы в районе порога стока на месте Мгинско-Тосненского водораздела. Если уровень воды в максимум ладожской трансгрессии составлял около 16 м, а возраст максимума - от 3 700 л.н. [Кошечкин и Экман, 1993] до 2 900 л.н. [Малаховский и др., 1993], то к моменту 2 000 л.н. он снизился до 10 м соответственно за 1 700 или 900 лет. Средняя скорость снижения воды при этом составляла 6 м / 1700 лет или 6 м / 900 лет \approx 0,004-0,007 м/год и со временем могла только уменьшаться, так как интенсивность донной эрозии Невы слабела при углублении русла (речь идет именно о средней скорости, так как регрессия была неравномерна и сопровождалась несколькими осцилляциями и периодами стабилизации уровня воды). Тогда получаем минимальное время, за которое уровень воды

в Волхове у Старой Ладogi достиг отметки 7-8 м: оно составляет соответственно 570-850 или 280-430 лет. Скорее всего, для достаточного снижения уровня воды понадобилось около 500 лет, т.е. строительство здесь могло начаться не ранее середины I тыс. н.э.

К середине I тыс. н.э. на высоких террасах Волхова существовали городища Любша и Новые Дубовики; на таких же высоких местах вдоль реки располагалось несколько неукрепленных поселений. В то время непосредственно на месте самого староладожского поселения низкие террасы Волхова еще не были заселены. Во второй половине VIII в. ситуация коренным образом изменилась. Ранее возникшие поселения продолжали существовать, но на месте известного протогородского центра при впадении р. Ладожки в р. Волхов возникло поселение, явно отличавшееся по своему характеру от традиционных поселений региона. Оно было связано с формированием Балтийско-Волжского пути. Эти исторические события не были впрямую обусловлены геологическими и палеогеографическими событиями, но не могли произойти вне их контекста.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №03-06-80431).

Литература

1. *Аалто М., Хейнайоки Х.* Растительность и окружающая среда Старой Ладogi в эпоху викингов // Древности Поволховья / Под ред. А.Н. Кирпичникова, Е.Н. Носова. СПб., 1997.
2. *Абрамова С.А., Давыдова Н.Н., Квасов Д.Д.* История Ладожского озера в голоцене по данным спорово-пыльцевого и диатомового анализов // История озер Северо-Запада / Под ред. Д.Д. Квасова. Л., 1967.
3. *Арсланов Х.А., Гей Н.А., Давыдова Н.Н. и др.* Новые данные по позднеплейстоценовой и голоценовой истории Ладожского озера // Известия Русского географического общества. 1996. Т. 128, вып. 2.
4. *Верзилин Н.Н., Калмыкова Н.А.* Особенности и причины изменений уровня воды в Ладожском озере в голоцене // Вестник СПбГУ. Сер. 7: Геология, география. 2000. Вып. 1 (№ 7).
5. *Гуман М.А.* Антропогенные изменения растительности юга Псковской области в голоцене (по палинологическим данным) // Ботанический журнал. 1978. Т. 63, № 10.
6. *Жуковский П.М.* Культурные растения и их сородичи (систематика, география, экология, использование, происхождение). М., 1950.
7. *Земляков Б.Ф.* Негежемская неолитическая стоянка // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. Л., 1932. Т. 2.
8. *Иностранцев А.А.* Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера. СПб., 1882.
9. История Ладожского, Онежского, Псково-Чудского озер. Байкала и Ханки / Под ред. Д.Д. Квасова. Л., 1990.
10. *Квасов Д.Д., Назаренко В.А.* О датировке максимума ладожской трансгрессии // История озер / Под ред. В.К. Гуделиса. Вильнюс, 1970.
11. *Кирпичников А.Н., Назаренко В.А.* Деревянные сооружения Старой Ладogi по раскопкам 1984-1991 гг. // Древности Поволховья / Под ред. А.Н. Кирпичникова, Е.Н. Носова. СПб., 1997.
12. *Кошечкин Б.И., Экман И.М.* Голоценовые трансгрессии Ладожского озера // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера / Под ред. Н.Н. Давыдовой, Б.И. Кошечкина. СПб., 1993.
13. *Малаховский Д.Б., Арсланов Х.А., Гей Н.А. и др.* Новые данные по голоценовой истории Ладожского озера // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера / Под ред. Н.Н. Давыдовой, Б.И. Кошечкина. СПб., 1993.
14. *Малаховский Д.Б., Арсланов Х.А., Гей Н.А. и др.* Новые данные по истории возникновения Невы // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера / Под ред. Н.Н. Давыдовой, Б.И. Кошечкина. СПб., 1993.
15. *Марков К.К., Порецкий В.В., Шлятина Е.В.* О колебаниях уровней Ладожского и Онежского озер в послеледниковое время // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. Л., 1934. Т. IV, вып. 1.
16. *Марков К.К.* [Послеледниковая история юго-восточного побережья Ладожского озера](#) // Вопросы географии. 1949. Вып. 12.
17. *Мачинский Д.А.* Почему и в каком смысле Ладogu следует считать первой столицей Руси // Ладoga и Северная Евразия от Байкала до Ла-Манша / Под ред. Д.А. Мачинского. СПб., 2002.
18. *Носов Е.Н.* Источники по славянской колонизации Новгородской земли // Вспомогательные исторические дисциплины. Л., 1974. Вып. VI.

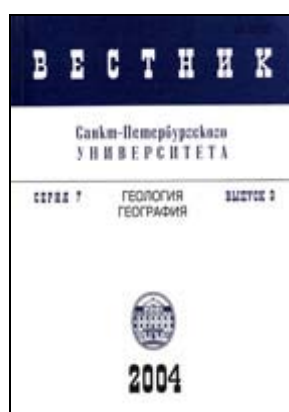
19. *Носов Е.Н.* Речная сеть Восточной Европы и ее роль в образовании городских центров Северной Руси // Великий Новгород в истории средневековой Европы / Под ред. В.Л. Янина. М., 1999.
20. *Севастьянов Д.В., Субетто Д.А., Арсланов Х.А. и др.* Процессы седиментации в озерно-болотных геосистемах северо-западного Приладожья // Известия Русского географического общества. 1996. Т. 128, вып. 5.
21. *Шеффер Е.Г.* Некоторые черты развития южного Приладожья в голоцене // Вестн. Ленингр. ун-та. 1967. № 12.
22. *Черных Н.Б.* Дендрохронология и археология. М., 1996.
23. *Behre K.-E.* The interpretation of antropogenic indicators in pollen diagrams // Pollen et spores. 1981. Vol. XXIII, N 2.
24. *Kvasov D.D.* The Late-Quaternary of large lakes and inland seas of Eastern Europe // Ann. Acad. Sci. Fennicae. Ser. A 111. 1979. Vol. 127.
25. *Lagerås P., Sandgren P.* [The use of mineral magnetic analyses. in identifying middle and late Holocene agriculture - a study of peat profiles in Småland, Southern Sweden](#) // J. Archaeol. Sci. 1994. N 21.
26. *Malachovskij D.B., Delusin I.V., Gej N.A., Dginoridze R.N.* [Evidence from Neva valley, Russia, of the Holocene history of Lake Ladoga](#) // Fennia. 1996. Vol. 174, N 1.
27. *Saarnisto M., Grönlund T.* [Shoreline displacement of Lake Ladoga - new data from Kilpolansaari](#) // Hydrobiologia. 1996. Vol. 322.

Sheetov M.V., Biske Yu.S., Nosov Ye.N., Pleshivtseva E.S. **Enviroment and human of Lower Volkhov region at final stage of Ladoga transgression** // Vestnik St. Petersburg State University. Ser. 7. 2004. Is. 3. P. 3-15.

Occurrence of water transport system Baltic sea - Ilmen Lake - Black and Caspian seas in the early Middle Ages is connected with Late Holocene transgression of Ladoga Lake. The chronology and ecological consequences of this event are shown on materials of drilling on the Earthen Town site of ancient settlement in Staraya Ladoga, where sediments of Ladoga transgression covered with a thin peat met under 4 m cultural layer. According to radiocarbon dating of peat, water level in Volkhov was lowered below 10 m about 2000 BP. The territory of the future Staraya Ladoga becomes suitable for settling after the further decrease in a water level not earlier than middle of the first millennium AD. Pollen analysis data obtained from Earthen Town ancient settlement show changes of plants in southern Ladoga lake area during Subatlantic caused with natural factors (decrease of water level after Ladoga transgression) as much as man influence - wood harvesting in VIII-IX centuries.

Статья поступила в редакцию 10 апреля 2004 г.

Ссылка на статью:



Шитов М.В., Бискэ Ю.С., Носов Е.Н., Плешивцева Э.С. **Природная среда и человек нижнего Поволховья на финальной стадии ладожской трансгрессии** // Вестник СПбГУ. Сер. 7. 2004. Вып. 3. С. 3-15.