

- [11] Исаченко А. Г. Детерминизм и индетерминизм в зарубежной географии // Вестн. ЛГУ. 1971. № 24. С. 85—96; 1972. № 6. С. 82—95.
- [12] Исаченко А. Г. Идеи и направления современной американской географии // Уч. зап. ЛГУ. Сер. геогр. № 21. 1971. С. 17—71.
- [13] Исаченко А. Г. География в двадцатом столетии (о некоторых расхождениях в оценке событий и достижений) // Изв. РГО. 2000. Т. 132. Вып. 5. С. 20—31.
- [14] Исаченко А. Г. Ландшафтная структура Земли, расселение, природопользование. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2008. 319 с.
- [15] Наука и искусство географии: спектр взглядов ученых СССР и США. М.: Прогресс, 1989. 200 с.
- [16] Преображенский В. С., Александрова Т. Д., Максимова Л. В. География в меняющемся мире. Век XX. М., 1997. 273 с.
- [17] Харвей Д. Научное объяснение в географии. М.: Прогресс, 1974. 502 с.
- [18] Хорев Б. С. Территориальная организация общества (актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР). М.: Мысль, 1981. 320 с.
- [19] Perspectives on environment. Ed. by I. K. Mannes and M. W. Mikesell. Ass. Amer. geogr. W., 1974. Publ. N 13. 395 p.
- [20] Stamp L. D. Applied geography. L., 1960. 208 p.

Санкт-Петербург  
greg.isachenko@gmail.com

Поступило в редакцию  
19 апреля 2012 г.

*Изв. РГО. 2012. Т. 144. Вып. 4*

© Н. Н. ВЕРЗИЛИН, Г. И. КЛЕЙМЕНОВА

## К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ПОНИМАНИЯ ЛАДОЖСКОЙ ТРАНСГРЕССИИ И ОБРАЗОВАНИЯ РЕКИ НЕВА

Проблемы выявления возраста и причин Ладожской трансгрессии, а также времени образования р. Нева далеко не решены, но представляются очень важными для палеогеографии региона и для практической жизни крупнейшего на северо-западе России мегаполиса — Санкт-Петербурга. В последнее время опубликован ряд работ по этим проблемам [1, 11, 16]. В дискуссионном разделе журнала хотелось бы продолжить их обсуждение.

При обсуждении упомянутых выше работ представляется целесообразным за основу взять статью в «Докладах Академии наук», как наиболее доступную для читателей и написанную наибольшим количеством (13 чел.) авторов [1]. Кроме того, это официальная и общедоступная публикация, которая может рассматриваться как отражающая современные представления широкого круга исследователей, включающего представителей не только разных организаций России, но и других государств (см. [1]). Кроме того, мы не можем обойти вниманием и изданную в 2009 г. более обширную статью [16], в которой имеются, в частности, дополнительные рисунки с цифровыми добавлениями.

По нашему мнению, основным дискуссионным положением рассматриваемых статей является трактовка времени и процесса возникновения р. Нева. Так, в работе [1] отмечается, что в разрезе 5-метровой террасы на левом берегу

р. Нева в районе монумента «Невский Пятачок», в 13 км от истоков реки были вскрыты (снизу вверх): среднезернистые пески (1.0—1.3 м), глины (0.88—1.0 м), сапропель (0.7—0.88 м), торф (0.5—0.7 м). Для подошвы сапропеля (0.8—0.82 м) была получена радиоуглеродная дата  $2870 \pm 50$  л. н. Образец, согласно тексту статьи, из кровли сапропеля (0.76—0.78 м) [скорее положение его ближе к середине пласта. — Н. В. и Г. К.] указал возраст  $2560 \pm 50$  л. н. Перекрывающий торф датирован  $2260 \pm 50$  л. н. Авторы пишут, что «полученные данные выявляют сравнительно быстрое снижение уровня озера: в интервале 2.8—2.5 тыс. л. н. (1000—400 до н. э.) его уровень опустился до отметок порядка 5 м над у. м.» (с. 684 [1]). Отмечается, что столь резкое падение уровня озера было, скорее всего, связано с прорывом ладожских вод в районе Ивановских порогов и образованием р. Нева. В [16] глубина залегания образцов с радиоуглеродными датировками указана в пределах 4—4.5 м над ур. моря. Значит и размыв достигал таких глубин.

Приведенные данные вызывают ряд вопросов и недоумений. Прежде всего, непонятно утверждение о быстром снижении уровня озера в интервале 2.8—2.5 тыс. л. н. Ведь на рис. 4 [1] и 21 [16] четко показывается, что в это время, напротив, произошло существенное повышение уровня до 6.5 м. На упомянутых рисунках, кроме того, указывается резкое падение уровня с 15-метровой отметки около 3000 л. н. Правда, о нем в статье [1] ничего не говорится. Показ же этого падения и прилежащих частей кривой графика пунктиром позволяет предполагать определенную условность соответствующих показателей. Авторы не рассматривают процесс резкого падения уровня Ладоги более чем на 10 м, это свидетельствует, по-видимому, об отсутствии у авторов надежной аргументации такого события.

Нам представляется, что указанный возрастной диапазон 2.8—2.5 тыс. л. н. отражает лишь время, зафиксированное для образования сапропеля между двумя сделанными радиоуглеродными определениями. Фактически оно больше, так как датировки получены не из подошвы и не из кровли сапропеля. Особенно важно, по нашему мнению, оценить возможный верхний рубеж накопления сапропеля. Он, очевидно, должен быть несколько меньше возраста  $2560 \pm 50$  л. н., но в соответствие с данными [1] больше возраста ( $2260 \pm 50$  л. н.) перекрывающего торфа. Более того, он должен быть несколько древнее —  $2470 \pm 40$  л. н. — возраста подошвы торфа мощностью 0.7 м, установленного в том же разрезе и на том же гипсометрическом уровне [12].

Итак, если придерживаться мнения авторов [1] о возникновении р. Нева, можно, как нам кажется, предполагать следующее. Накопление рассматриваемого здесь маломощного сапропеля было прервано — где-то в пределах возрастного интервала 2560—2470 л. н. — формированием перекрывающих их торфяников, которое было вызвано образованием р. Нева с устойчивым руслом, имевшим в районе Невского Пятачка уровень примерно менее 4 м. В соответствии с этим сапропель местами был размыв, уровень воды в районе существования ранее р. Мги упал почти до 4 м над ур. моря, а на гипсометрической высоте около 4.3 м стал накапливаться торфяник [16]. Естественно, момент возникновения р. Нева должен был вписаться в интервал 2560—2470 л. н., т. е. совпадать со временем прорыва Ладожских вод через Мгинско-Тосненский водораздел, что соответствовало бы заключительному этапу накопления сапропелей. Поэтому ни о каком понижении уровня Ладожского озера в интервале несколько более древнем, вплоть до 2.8 тыс. лет, как указывается в [1], нельзя говорить. Напротив, уровень озера должен был повышаться до момента про-

рыва вод через Мгинско-Тосненский водораздел: время не идет назад даже в реконструкциях!

Таким образом, возрастной интервал между датированным сапропелем (причем отнюдь не в кровле его, о чем указывалось раньше, а ближе к середине) и сменяющими его торфами оказывается несколько менее 100 лет. К тому же, если еще учесть, что на радиоуглеродные определения брался материал из слоев мощностью 2 см, то, может быть, вообще нет никаких оснований говорить о значительном возрастном перерыве между накоплением рассматриваемых сапропелей и торфяников. Это был единый комплекс. Соответственно разделять его на отвечающий образованию р. Нева (сапропели) и фиксирующий стабилизацию ее русла (торфяники) комплексы, к тому же залегающие на высоте всего 4—5 м над ур. моря, по нашему мнению, нет оснований. Прежде всего потому, что в рассматриваемом варианте отсутствует необходимое время для образования такой крупной речной системы, как Нева.

При знакомстве со статьями [1, 16] возникает еще ряд вопросов. Так, с одной стороны, в публикациях говорится о сравнительно быстром понижении уровня Ладожского озера в интервале 2.8—2.5 тыс. л. н., а с другой — на рис. 4 [1] и рис. 21 [16] показано его резкое снижение с отметок от 15 м до примерно 4.5 м над современным уровнем моря в интервале времени 3000—2875 л. н. и последующем подъеме до 6.5 м — около 2500 л. н. Откуда взяты такие цифры, как их понимать — не раскрывается, тем более указывается, что для подошвы сапропеля определена радиоуглеродная дата  $2870 \pm 50$  л. н. Формально из приводимых рисунков выходит, что еще перед образованием этих сапропелей уровень Ладожского озера понизился до отметки около 4.5 м над ур. моря. Из рисунков следует также, что 2500 л. н. уровень возрос до 6.5 м, а затем линейно опускался к современности примерно до 5 м. На основании этих данных можно заключить, что глубины накопления сапропеля были совсем небольшими, так как он встречен на высоте около 4—4.5 м над ур. моря. Поэтому максимальный уровень Ладожского озера, указанный для 2500 л. н. в 6.5 м, свидетельствует о незначительной глубине накопления сапропелей, особенно если считать, что указанная глубина относится к собственно Ладожскому озеру, так как у Невского Пятачка уровень воды должен был быть еще ниже.

О незначительных глубинах накопления сапропелей свидетельствует и непосредственный переход их вверх в торф. Кстати, датированная часть торфа залегает на высоте всего около 4.5 м над ур. моря ([16], рис. 10). По-видимому, вообще нередкая связь в Приладожье сапропелей (гиттии) с торфом позволяет предполагать, что эти водные осадки формировались на незначительных глубинах. Авторы статьи [1] для озер района Хейниокского пролива также отмечают, что «отложения, представленные сапропелями, формировались в условиях мелководных слабопроточных застойных озер» ([1], с. 682).

Поэтому нам кажется, что именно мелководные обстановки палеобассейнов были наиболее характерными для формирования сапропелей Приладожья. Кроме того, можно ли говорить о существенной стратиграфической и палеогеографической роли линзы сапропеля мощностью 18 см, тем более что и протяженность которой вряд ли была значительной. Не случайно, что до последнего времени ссылок на выходы этого сапропеля не было. В рассматриваемых публикациях нет и данных об их протяженности. В связи с отмеченными обстоятельствами невольно возникает вопрос, мог ли размыв рассматриваемых сапропелей иметь существенное геологическое значение? Ведь площадь их возможного распространения и уничтожения навряд ли была существенной: и в

настоящее время ширина долины р. Нева в месте их существования отнюдь не обширная, а если река и возникла после их образования, то эта площадь должна была быть существенно меньше, чем сейчас. А главное заключается в следующем: если сапропели и непосредственно подстилающие их отложения местами сохранились донныне, получается, что осадочный материал рассматриваемого района практически не принимал участия в предполагаемом образовании р. Нева.

Утверждение авторов статьи [1] о том, что выявленная дата кульминации Ладожской трансгрессии и прорыва Невы оказывается моложе прежних оценок (с. 686), также вызывает недоумение и вопросы. В частности, приводится ссылка на работу Д. Б. Малаховского с соавторами [12], для которой указываются цифры 1530—1250 лет до н. э. Откуда взяты такие цифры? Ведь сами авторы статьи [12] указывают, что «Ладога достигла современного уровня уже 2400 л. н.» ([12] с. 83).

Еще более показательным является мнение, высказанное ранее коллективом авторов (Д. Д. Квасов, Х. А. Арсланов, Н. Н. Давыдова, Б. И. Кошечкин) в [10] (из которых двое являются и авторами рассматриваемой здесь статьи [1]), о том, что р. Нева образовалась около 2 тыс. л. н., причем врезание ее привело к быстрому падению уровня Ладожского озера до отметок, близких к современным (с. 75). В статье [9], двое авторов которой (Н. Н. Давыдова, Д. А. Субетто) являются авторами и рассматриваемых статей [1, 16], указывается, что максимум Ладожской трансгрессии был достигнут 2.5 тыс. л. н. и закончился прорывом ладожских вод и формированием р. Нева. Если взглянуть на рис. 4 в [1] и рис. 21 в [16], то нетрудно убедиться, что на них время кульминации Ладожской трансгрессии и, очевидно, отвечающего ей прорыва р. Нева показано древнее, около 3000 л. н., а не моложе, чем в упомянутых статьях.

Интерес также представляют результаты палеопочвенных исследований, приводившиеся по низовьям р. Волхов (Старая Ладога) [1, 16]. В них приводятся противоречивые данные по радиоуглеродным определениям возраста палеопочв, которые охватывают интервал от  $1300 \pm 25$  до  $3850 \pm 60$  л. н. Следует отметить, что датировки были получены из разных лабораторий. При этом авторами статьи [1] указывается, что в устье р. Волхов около 1000 лет до н. э. уровень озера достигал отметки 10—12 м над современным уровнем моря. Однако на рис. 10 в [16] отражено, что для уровня около 10 м радиоуглеродные определения соответствуют времени  $1800 \pm 60$ ,  $1400 \pm 50$  и  $1360 \pm 50$  л. н., а примерно на высоте 10.5 м разрез заканчивается. Такие же данные приводятся в табл. 7 в [16]. Утверждается также, что между образцами палеопочв с радиоуглеродным датированием залегает «слой 10 см белесых озерных глин, соответствующий максимуму Ладожской трансгрессии» ([1] с. 685). Если доверять данным [16], то ни о каком максимуме Ладожской трансгрессии в данном случае говорить не приходится, так как судя по приводимым материалам она имела место примерно на тысячу лет (3000 л. н.) ранее (см. рис. 4 [1] и рис. 21 [16]).

Таким образом, мы считаем, что упомянутый разрез в районе Старой Ладоги никакого отношения к гипотезе образования р. Нева вследствие Ладожской трансгрессии не только не имеет, но и противоречит ей. И вновь хочется подчеркнуть, что отнюдь не всегда сапропели (особенно сочетающиеся с торфяниками) и слои озерных глин (тем более такие маломощные, как в рассматриваемом случае — всего около 10 см — и залегающие внутри почвенных горизонтов) могут рассматриваться как осадки Ладожского озера. Скорее это локальные образования, которые для наземных обстановок суши гумидного

климата, как сейчас, так и на протяжении вообще голоцена, для Приладожья были весьма характерны. Мы часто их наблюдаем и в современных обстановках, но многие исследователи не хотят признавать их широкого распространения в прошлом и поэтому связывают их образование с Ладожским водоемом.

В настоящее время сапропель (гиттия) и торфяники часто отмечаются в небольших озерах Приладожья, но для Ладоги они не характерны. Нельзя также не отметить, что если рассматривать общие высотные особенности основных разрезов голоцена Приладожья [2, 13], то окажется, что гипсометрический уровень их часто заметно различается, включая и отложения сапропеля (гиттии) одного или близкого возраста. Соответственно нередко на близком уровне залегают и разновозрастные осадки. Это четко проявилось на рис. 10 в [16], где отложения Старой Ладоги с радиоуглеродными датировками в пределах  $1800 \pm 60$  и  $1360 \pm 50$  л. н. залегают примерно на уровне (а в целом несколько ниже) отложений по р. Оять с радиоуглеродными датировками, значительно более древними:  $5900 \pm 50$  —  $4000 \pm 40$  л. н. А ведь и в тех и в других отложениях авторы статьи выделяют осадки Ладожского озера.

Такое выделение в общем-то на одном и том же гипсометрическом уровне в южной части Ладожского озера разновозрастных осадков, относимых к одному и тому же озеру, нам представляется необоснованным. При этом невольно возникает вопрос, чем обуславливается указанный на рис 10 в [16] максимальный уровень Ладожской трансгрессии в 15 м? Ведь в работе того же года [14] и более ранних с участием авторов рассматриваемых статей (например, [15]) указывается, что до прорыва р. Нева уровень озера постоянно был заметно выше 15 м (рис. 1).

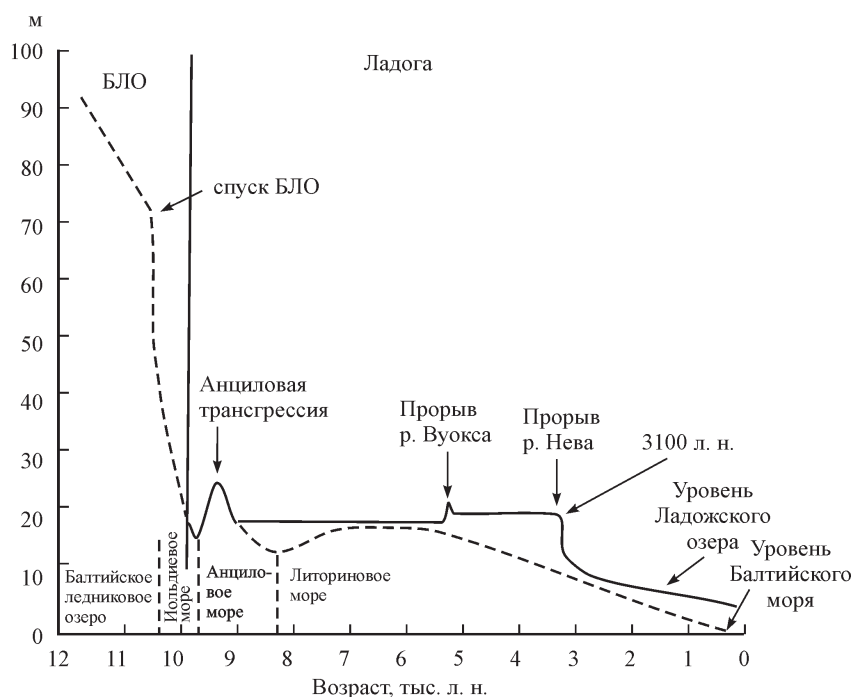


Рис. 1. Реконструкция изменений уровня Ладожского озера и Балтийского моря в поздне- и послеледниковье, по Д. А. Субетто [14].



Указанные рисунки очень показательны не только в подчеркивании стабильности уровня Ладоги до «прорыва р. Нева», но и в том, что практически все основные разрезы голоценовых отложений Приладожья (в частности, публикуемые различными авторами [2, 13, 16]) залегают ниже 15 м, т. е. ниже уровня Ладожского озера до предполагаемого образования р. Нева. Значит, упомянутые рисунки противоречат фактическим данным и не могут быть приняты. Соответственно и общая схема «молодого» образования р. Нева теряет смысл. Ведь даже подъем вод Ладожского озера до 15 м должен был бы найти отражение в каких-то голоценовых осадках Приладожья. Конечно, спуск вод при возникновении р. Нева мог быть достаточно быстрым, но предшествующий ему подъем — вряд ли. И он должен был бы оставить какие-то следы в виде отложений и размывов. Но никаких четких следов нет, что и приводит к столь многочисленным и противоречивым представлениям о времени образования р. Нева. Нет и фактических данных спуска вод в Ладожском озере при падении их, по данным [1, 16], с 15 до 4 м у г. Кировск.

Широкое развитие вблизи Ладожского озера среди голоценовых отложений торфяников на высотах ниже абсолютных высот 15 м [2, 13, 16] свидетельствует, как мы указывали ранее [6], что озеро в отношении своего уровня и размеров обладало значительно большей стабильностью, чем обычно принято считать. Четким показателем такой стабильности являются не только многие проявления накопления торфа в упомянутых разрезах обрамления Ладожского озера, но и сплошной разрез голоценовых торфяников на левом берегу р. Тосна близ впадения ее в р. Нева. Торфяная толща без фиксируемых перерывов накапливалась на высоте 12—18,5 м в течение всего послеледниковья, что «подчеркивает» отсутствие подъема воды в р. Нева до уровня накопления торфа вплоть до современной стадии развития болота [11].

Относительная стабильность уровня Ладожского озера, по нашему мнению, проявляется вполне определенно и в незначительных колебаниях уровня голоценового осадконакопления в р. Нева близ г. Кировск, о чем можно судить и по радиоуглеродным данным (рис. 2) [3—5]. Особенно четко она выражается в интервале около 9550—3400 л. н., когда торфяники накапливались в частности на уровне около 6,5—8,5 м над ур. моря, а временами одновременно и гипсометрически ниже (см. также рис. 2 в [12]). Соответственно уровень Ладожского озера при признании «молодого» возраста р. Нева в это время должен был бы располагаться на абсолютных отметках не выше указанных торфяников. Естественно, что эти данные также показывают несостоятельность представлений, показанных на рис. 1, о постоянно высоком, по крайней мере заметно выше 15 м, уровне Ладожского озера до 3100 л. н.

В заключение рассматриваемого вопроса хочется подчеркнуть следующее. На прилежащей к Ладожскому озеру водосборной территории обилие среди голоценовых отложений разновозрастных торфяников является свидетельством того, что во время их накопления уровень озера был ниже соответствующих болотных ландшафтов. Других вариантов и не могло быть [7, 8]. Поэтому встречающиеся в тех же разрезах гиттия или сапропель в случае нахождения их на уровне одновозрастных с ними торфяников в смежных разрезах должны рассматриваться как образования локальных озер, а не осадки Ладожского озера.

Надо помнить, что торфяник — однозначный показатель наземных обстановок, а гиттия и сапропель могут накапливаться не только в Ладожском озере, но и в небольших местных озерах, нередко связанных и с болотами. Соответст-

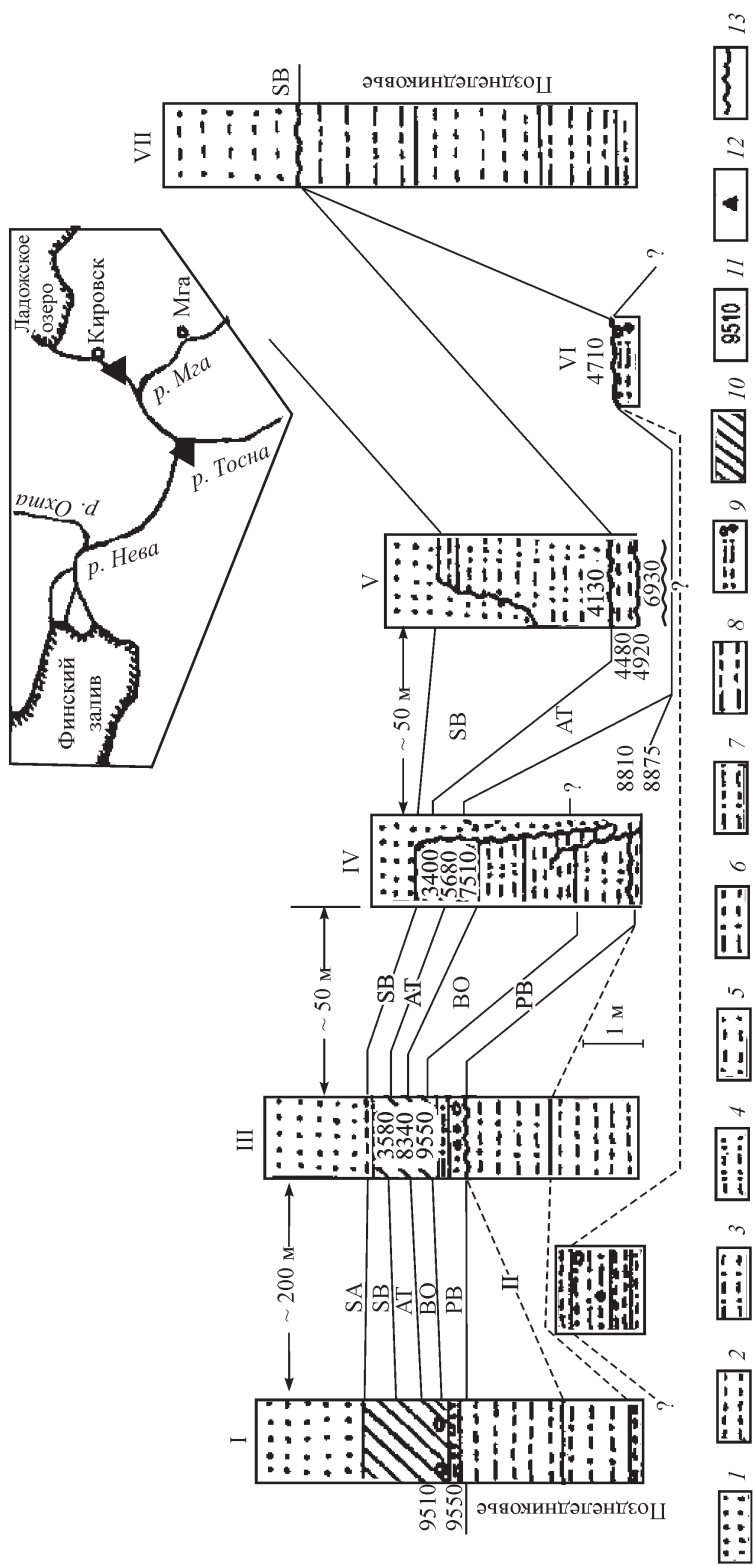


Рис. 2. Схема сопоставления обнажений позднеледниковых-голоценовых отложений по левому (I—VI) и правому (VII) берегам р. Невы у г. Кировск (район Невского Пятачка).

I—10 — отложения: 1 — песок, 2 — алевриты, 3 — алевритовые пески, 4 — алевритовые глины, 5 — песчаные алевриты, 6 — глинисто-песчаные алевриты, 7 — глинисто-песчаные алевритовые осадки, 8 — глинистые алевриты, 9 — песко-алевритовые глины с гравием и галькой (морена), 10 — торф; 11 — радиоуглеродные датировки (в годах); 12 — местонахождения обнажений; 13 — перерыв с разрывом.

Климатические периоды: PB — пребореал, BO — бореал, AT — атлантик, SB — суббореал, SA — субатлантик.

Подоснова всех обнажений при их описании располагалась на уровне уреза воды в р. Невы. Приведенные обозначения (I—VI) расположены слева направо по течению реки, т. е. с северо-востока на юго-запад. Вверху — местонахождения обнажений.

венно гипсометрический уровень их может быть различным, в частности часто выше уровня Ладожского озера. Принадлежность таких озерных обстановок к Ладожскому озеру следует специально доказывать.

Нам представляется, что описанные и приведенные в графическом виде основные разрезы Приладожья <sup>[2, 13]</sup> в основном принадлежат к разобщенным, самостоятельным зонам осадконакопления, преимущественно к озерно-болотным. Поэтому они и характеризуются разнообразием состава и мощностей и нередко разновысотностью одновозрастных отложений разных зон. Рассматривать их только как результат былых трансгрессий Ладожского озера вряд ли есть основание. Тем более что трансгрессии громадного озера должны были сопровождаться в зоне их развития, особенно по периферии, и осадконакоплением, но следов таких обширных трансгрессий пока не наблюдается.

Авторы настоящей статьи надеются, что приведенные в ней соображения и мнения, вызванные недавними публикациями, претендующими на **новые данные относительно трансгрессии Ладожского озера и образования р. Нева** <sup>[1, 16]</sup>, будут способствовать распространению противоположных представлений о древности р. Нева и несравненно большей стабильности уровня и размеров Ладожского озера, чем утверждается в рассматриваемых статьях.

Материалы в значительной мере подготовлены по гранту 18.37.90.2011.

#### С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] Александровский А. Л., Арсланов Х. А., Давыдова Н. Н., Долуханов П., Зайцев Г. И., Кирпичников А. Н., Кузнецов Д. Д., Лавенто М., Лудикова А. В., Носов Е. Н., Савельева Л. А., Сапелько Т. В., Субетто Д. А. Новые данные относительно трансгрессии Ладожского озера, образования реки Нева и земледельческого освоения северо-запада России // Докл. АН. 2009. Т. 424. № 5. С. 682—687.
- [2] Бискэ Ю. С., Сумарева И. В., Шитов М. В. Позднеголоценовое сейсмическое событие в юго-восточном Приладожье I. Принципы исследования и деформационные текстуры // Вестн. СПбГУ. Сер. 7: геология, география. 2009. Вып. 1. С. 3—25.
- [3] Верзилин Н. Н. Новые данные о голоценовой истории Ладожского озера и Невы // Докл. АН. 1995. Т. 342. № 2. С. 251—253.
- [4] Верзилин Н. Н., Гонтарев Е. А., Калмыкова Н. А., Окнова Н. С. Литолого-минералогические особенности позднеледниковых-голоценовых отложений долины р. Нева // Литология и полезные ископаемые. 1998. № 2. С. 133—144.
- [5] Верзилин Н. Н., Калмыкова Н. А. Особенности и причины изменений уровня воды в Ладожском озере в голоцене // Вестн. СПбГУ. Сер. 7: геология, география. 2000. Вып. 1. С. 15—22.
- [6] Верзилин Н. Н., Клейменова Г. И. Проблема существования реки Нева в голоцене // Вестн. СПбГУ. Сер. 7: геология, география. 2010. Вып. 4. С. 74—82.
- [7] Верзилин Н. Н., Клейменова Г. И., Севастьянов Д. В. Трансформация гидрографической сети и лимногляциальных комплексов Карельского перешейка в позднее послеледниковье // Вестн. СПбГУ. Сер. 7: геология, география. 2005. Вып. 2. С. 40—50.
- [8] Верзилин Н. Н., Клейменова Г. И., Севастьянов Д. В. Некоторые черты палеогеографии Приладожья в послеледниковье // География и геоэкология на современном этапе взаимодействия природы и общества: материалы Всероссийской научн. конф. «Селиверстовские чтения» (Санкт-Петербург, 20—29 ноября 2009 г.) СПб.: Изд-во СПбГУ, 2009. С. 594—606.
- [9] Давыдова Н. Н., Делюсина И. В., Рыбалко А. Е., Спиридонов М. А., Субетто Д. А., Хомутова В. И. Донные отложения Ладожского озера и его эволюция в позднем плейстоцене—голоцене // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера. Сб. научн. тр. СПб.: Изд-во РГО, 1993. С. 14—24.



- [10] История Ладожского, Онежского, Псковско-Чудского озер, Байкала и Ханки (Серия: История озер СССР). Л.: Наука, 1989. 280 с.
- [11] Клейменова Г. И., Верзилин Н. Н. Некоторые черты послеледниковых ландшафтов Приневской низменности в зоне развития болота «Усть-Тосненское» // Изв. РГО. 2011. Т. 143. Вып. 3. С. 65—73.
- [12] Малаховский Д. Б., Арсланов Х. А., Гей Н. А., Джиноридзе Р. Н. Новые данные по истории возникновения Невы // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера. Сб. научн. тр. СПб.: Изд-во РГО, 1993. С. 74—84.
- [13] Малаховский Д. Б., Арсланов Х. А., Гей Н. А., Джиноридзе Р. Н., Козырева М. Г. Новые данные по голоценовой истории Ладожского озера // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера. Сб. научн. тр. СПб.: Из-во РГО, 1993. С. 61—73.
- [14] Субетто Д. А. Донные отложения озер: Палеоолиминологические реконструкции. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. 339 с.
- [15] Субетто Д. А., Арсланов Х. А., Долуханов П. М., Зайцева Г. И., Кузнецов Д. Д., Лудикова А. В., Сапелко Т. В. Формирование стока Ладожского озера в голоцене и расселение человека // Экологическое состояние континентальных водоемов северных территорий. СПб.: Наука. ВВМ, 2005. С. 207—214.
- [16] Dolukhanov P. M., Subetto D. A., Arslanov Kh. A., Davydova N. N., Zaitseva G. I., Djino-ridze E. N., Kuznetsov D. D., Ludikova A. V., Sapelko L. A., Savelieva L. A. The Baltic Sea and Ladoga transgressions and early human migrations in North-western Russia // Quaternary International 203. 2009. P. 33—51.

Санкт-Петербург  
verzilinn@mail.ru

Поступило в редакцию  
19 апреля 2011 г.