

АКТУАЛЬНЫЕ ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ О ПРОЯВЛЕНИИ ЛЕДНИКОВЫХ СОБЫТИЙ В ЦЕНТРЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Н.Г. Судакова

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва;
e-mail: sudakova<antonov@morpho.geogr.msu.su>

Рассмотрены актуальные проблемы ледниковой стратиграфии и палеогеографии в связи с дискуссионными положениями, касающимися неоднозначной трактовки количества, возраста и границ распространения оледенений. В результате комплексного исследования опорных разрезов обоснована стратиграфическая позиция окского, днепровского, московского и калининского ледниковых горизонтов. Выявлены закономерности изменения вещественного состава морен, которые служат диагностическим критерием для их расчленения и корреляции. Обосновывается самостоятельность днепровского и московского оледенений. Подтверждена масштабность окского и калининского ледниковых покровов, уточнены границы их распространения.

В Центральном регионе Русской равнины сосредоточены важнейшие опорные и стратотипические разрезы неоплейстоцена с всесторонне изученными разновозрастными ледниковыми горизонтами [Марков, 2005; Новский, 1975; Москвитин, 1976; Разрезы..., 1977; Путеводители экскурсий IX Конгресса ИНКВА, 1981–1982; Заррина, 1991; Шик, 1993; Алексеев др., 1997; Проблемы..., 2001; Величко и др., 2002 и др.]. Это позволяет практически в полном объеме воссоздать историю развития покровных оледенений [Комплексный анализ..., 1992; Новейшие отложения..., 2004; Проблемы..., 2001; Реконструкция..., 2008 и др.].

Однако, обстоятельная аналитическая изученность разновозрастных ледниковых комплексов и накопленный новый представительный фактический материал не сняла с повестки дня, а в отдельных вопросах даже усилили, разногласия и неоднозначную трактовку полученных результатов [Васильев, 1997; Шик, Борисов, Заррина, 2004; Зубаков, 2005; Рычагов и др., 2007; Судакова и др., 2007; Борисов, 2010; Шик, 2010; Величко и др., 2011 и др.], что снижает надежность созданных корреляционных схем ледниковых событий. В этой связи неоднократно отмечались принципиальные расхождения в представлениях о стра-

тиграфической принадлежности вскрывающихся разновозрастных ледниковых горизонтов, о границах и ранге распространения формирующих их ледниковых покровов, о возможности корректной межрегиональной корреляции маркирующих горизонтов.

В Центральном регионе особенно острая непримиримость позиций характерна для стратиграфических построений и палеогеографических (ПГ) реконструкций ледниковых этапов среднего и позднего неоплейстоцена. Так, до последнего времени в региональной стратиграфической шкале среднего плейстоцена центра Европейской России выделялось только одно межледниковье (лихвинское) и одно продолжительное оледенение (московское), что явно противоречит фактическим данным. Правда, в представленном новом проекте региональной стратиграфической шкалы [Шик, 2011] к среднерусскому надгоризонту добавлены вологодский ледниковый горизонт и горкинский межледниковый (отметим, что эти стратотипы находятся за пределами центрального региона). Не подкрепляется вескими доказательствами отрицание самостоятельности раннего среднеплейстоценового днепровского (8 МИС) и позднего – московского (6 МИС) оледенений.

К сожалению не нашли всеобщего признания на данной территории ареальные стратотипы этих великих оледенений, тогда как в соседних СЗ и СВ регионах выделение соответствующих самостоятельных среднеледниковых оледенений – печорского и вычегодского – не подвергается сомнению [Андреичева и др., 1997] и находит соответствующее отражение в местных стратиграфических схемах.

Вызывает недоумение игнорирование сторонниками так называемого «безледного периода» в раннем валдае установленного факта наличия в Верхнем Поволжье калининской морены. Неудивительно поэтому наблюдающаяся в регионе нестабильность и многовариантность предлагаемых стратиграфических шкал и корреляционных схем, а также их нестыковка со схемами соседних регионов [Решения..., 1986; Васильев, 1997; Величко и др., 2002; 2011; Шик, Борисов, Зарина, 2004; Реконструкция..., 2008; Шик, 2011 и др.], что затрудняет межрегиональную корреляцию ледниковых горизонтов и, в целом, реконструкцию палеогеографических событий.

В настоящее время назрела настоятельная необходимость на основе критического анализа дать всестороннюю объективную оценку состояния изученности проблемы ПГ реконструкций ледниковых событий, вскрыть причины принципиальных расхождений взглядов, наметить перспективные пути разрешения дискуссионных вопросов. Широкое обсуждение независимых мнений по актуальным проблемам представляется весьма своевременным в целях преодоления противоречий и разногласий. Такой радикальной мерой может служить конкретное подтверждение той или иной точки зрения репрезентативным фактическим материалом с адресной привязкой к опорным разрезам. Для этого предстоит рассмотреть следующие первоочередные задачи.

а) Оптимизировать методическое решение проблемы на основе усовершенствования подходов и критериев достоверности результатов с использованием репрезентативных статистически надежных данных анализов.

б) На примере ключевых страторайонов обосновать стратиграфическую позицию и ПГ статус ледниковых событий с акцентом на приоритетные проблемы среднего и позднего плейстоцена. Провести межрегиональную литологическую корреляцию маркирующих ледниковых горизонтов с учетом обоснованных возможностей и ограничений в соответствии с разработанными рекомендациями [Судакова, 2008].

в) Аргументировать конкретные предложения по решению спорных вопросов, касающихся характера ледниковой ритмики и границ распространения разновозрастных покровов.

В основу обобщений положены: материалы многолетнего комплексного экспедиционного изучения представительных опорных и стратотипических разрезов (рис. 1); результаты детальных геолого-геоморфологических исследований; сопряженный ПГ анализ ледниковых событий с включением различных лабораторных методов (литологических и биостратиграфических под контролем геохронологических и палеомагнитных). Отслежены маркирующие разновозрастные ледниковые горизонты по ряду субширотных и субмеридиональных профилей [Разрезы..., 1977; Комплексный анализ..., 1992; Проблемы стратиграфии..., 2001; Новейшие отложения..., 2004; Реконструкция..., 2008 и др.]. В комплексном анализе широко задействован наиболее универсальный минералого-петрографический метод, поскольку информативные и статистически надежные литологические характеристики по массовым анализам позволяют непрерывно на значительной площади (в пределах ареального ледникового стратотипа) проследить и уверенно сопоставлять непосредственно сами ледниковые горизонты, что минимизирует возможные ошибки при неоднозначной стратиграфической интерпретации отдельных разрозненных разрезов с помощью выборочных методов [Методы..., 2010].

В целях расчленения плейстоценовой толщи и ПГ реконструкций применен традиционный климатостратиграфический принцип [Зубаков, 2005] с учетом геологических, геоморфологических и ПГ критериев, с опорой на общие закономерности развития природного комплекса – направленность, ритмичность и местную индивидуальность [Марков, 1960]. В соответствии с теоретическими предпосылками ледникового литогенеза [Рухина, 1973; Лаврушин, 1976; Судакова, 1990 и др.] проведена рационализация методического решения проблемы межрегиональной литологической корреляции морен на основе прогнозного литолого-палеогеографического районирования ледниковой области с введением регламентируемых строгих правил и рекомендаций по литологической сопоставимости ледниковых горизонтов [Судакова, 2008; Методы..., 2010 и др.] Это позволяет избежать возможных ошибок при интерпретации аналитических данных.

Сопряженный ПГ анализ накопленного и постоянно обновляемого фактического материала, систематизированного по единой методике, создает необходимые условия для объективного решения актуальных региональных проблем стратиграфии и палеогеографии неоплейстоцена. Благодаря полноте геологической колонки среднего и позднего плейстоцена и тщательно проведенным полевым и лабораторным исследованиям

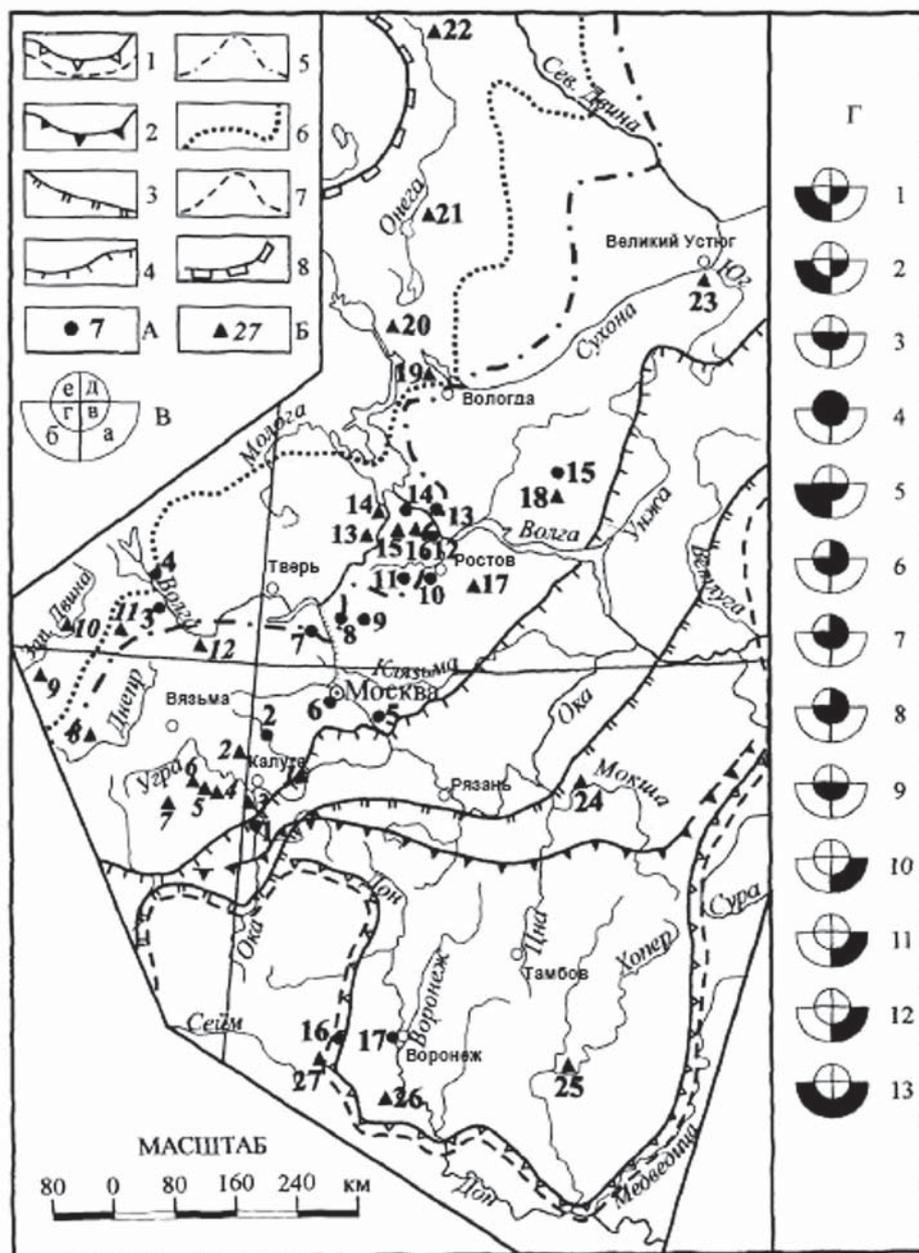


Рис. 1. Изученность ледникового комплекса в опорных разрезах центральных регионов Русской равнины.

Границы оледенений: 1 – донского, 2 – окского, 3 – днепровского, 4 – московского, 5 – калининского, 6 – осташковского; граница древнеледниковой области; 8 – граница Скандинавского щита. А – опорные районы и группы разрезов: 1 – Чекалин, 2 – Боровск-Сагино, 3 – Молодой Туд, 4 – Лошаково, 5 – Лыткарино, 6 – Москва-Строгино, 7 – Спас-Каменский, 8 – Дмитров, 9 – Кунья, 10 – Ростов-Неро, 11 – Черемошник, 12 – Ярославль-Печегда, 13 – Тутаев-Долгополка, 14 – Рыбинск-Черменино-Яковка, 15 – Галич-Горки, 16 – Стойлинский, 17 – Стрелицы. Б – опорные и прочие изученные разрезы: 1 – Таруса, 2 – Мятлево, 3 – Бряньково, 4 – Мещевск, 5 – Мосальск, 6 – Рессета, 7 – Спас-Деменск, 8 – Ярцево, 9 – Каспля, 10 – Смоленский Брод, 11 – Козлово-Береза, 12 – Зубцов-Вазуза, 13 – Алтыново, 14 – Шестихино, 15 – Углич, 16 – Большое Село, 17 – Бибирево, 18 – Чёлсма, 19 – Молочное, 20 – Ферапонтово, 21 – Каргополь, 22 – Онега, 23 – Великий Устюг, 24 – Нароватово, 25 – Новохоперск, 26 – Урьв, 27 – Лебединский. В – представительность разновозрастных ледниковых горизонтов: а – донского, б – окского, в – днепровского, г – московского, д – калининского, е – осташковского. Г – Изученность разновозрастных горизонтов в опорных разрезах: 1 – Чекалин-Бряньково, 2 – Таруса, 3 – Сагино-Боровск, 4 – Лошаково, 5 – Москва-Строгино-Теплый Стан, 6 – Дмитров-Спас-Каменский, 7 – Черемошник, 8 – Долгополка-Черменино, 9 – Великий Устюг, 10 – Урьв, 11 – Стрелицы, 12 – Новохоперск, 13 – Нароватово.

Центральный регион, включая Ярославское Поволжье и Северное Подмоскowie, стали одним из ключевых районов ПГ реконструкций ледниковой ритмики плейстоцена. Неслучайно поэтому эти объекты, как наиболее показательные, были выбраны для демонстрации на полевых экскурсиях IX Конгресса ИНКВА (1982), 27-го международного Геологического Конгресса (1984), симпозиумов по проблемам стратиграфии и палеогеографии (2001). Для Центрального региона получены достоверные результаты комплексного исследования разновозрастных ледниковых образований, дополняющие и уточняющие представления о развитии ледниковой ритмики.

Ранний неоплейстоцен. Представление о широком площадном распространении в Центральном регионе следов ранних (донского и, возможно, более древнего) оледенений, выделяемых здесь по материалам разрозненных буровых скважин, не находят пока широкого подтверждения, что явно недостаточно для корректных пространственных сопоставлений. В этой связи совершенно не приемлема создававшаяся парадоксальная ситуация, когда один и тот же ледниковый горизонт – вторая от поверхности морена Подмоскowie (в нашей интерпретации днепровская) – по данным геологической съемки интерпретируется неоднозначно: на широте Москвы и севернее «удревняется» и трактуется как нижнеплейстоценовая, а к югу (например, в Чекалинском разрезе), напротив, безосновательно «омолаживается» и рассматривается как московская (поздняя среднеплейстоценовая), что противоречит фактическим данным. Одна из причин такой неоправданной непоследовательности кроется, к примеру, в ошибочной идентификации лихвинского горизонта в Рыбинском разрезе (подробнее на стр.7), что повлекло за собой необоснованное удревнение возраста нижележащих моренных горизонтов (а также и вышележащих), противоречащее, в частности, палеофаунистическим данным [Разрезы..., 1977; Судакова и др., 1996].

Стратиграфическая позиция нижнеплейстоценовой окской морены надежно установлена на Верхней Оке в ряде разрезов: в Чекалинском разрезе по руч. Лихвинка в глубокой выемке трубопровода, где она прослежена до центрального обнажения, у села Бряньково в 8 км ниже по течению от г. Чекалина [Реконструкция..., 2008], в обнажении под г. Тарусой [Судакова и др., 1982], – в которых окская морена непосредственно подстилает лихвинские слои. Восточнее вдоль широтного отрезка р. Оки окская морена исследована в обнажении у с. Нароватово в нижнем течении р. Мокши под лихвинскими отложениями в кровле донской морены [Рунков и др., 1993]. Таким образом, стратотип окского горизонта, название которому было

присвоено в соответствии с местоположением в бассейне р. Оки, получил подтверждение своего статуса на Верхней и Средней Оке. Следовательно, судя по строению изученных опорных разрезов, окский ледниковый горизонт распространен значительно южнее, чем предполагалось ранее, охватывая правобережье широтного отрезка долины р. Оки (см. рис. 1).

Средний неоплейстоцен. К числу неясных вопросов стратиграфии Ю.М. Васильев [1997] справедливо относит ранг продолжительного лихвинского межледниковья, которое охарактеризовано разновозрастными фаунистическими комплексами – сингильским и хазарским, а вмещающие отложения (добавим по Г.И. Горецкому) представлены двумя аллювиальными свитами – ниже- и верхнекривичской. Впервые выделенные нами в Чекалинском стратотипическом разрезе калужские и чекалинские слои [Судакова, 1975] отнесены Г.И. Горецким к верхнекривичской свите (устное сообщение, сделанное во время совместного осмотра Чекалинского разреза). Именно стратиграфическая позиция и палеогеографическая представительность калужского холодного интервала в днепровской части стратиграфической колонки вызывает особую полемику. По поводу неоднозначной трактовки калужских перигляциальных отложений в Чекалинском разрезе следует еще раз высказать решительное возражение необоснованной подмене (в некоторых стратиграфических схемах) днепровского ледникового горизонта (МИС 8) калужскими маломощными слоями. При этом необходимо отметить, что в последних вариантах стратиграфических схем удалось избежать ошибочного сопоставления днепровского (вологодского) горизонта с калужскими слоями, выделенными нами ранее только в Чекалинском разрезе и отвечающими кратковременному похолоданию [Судакова, 1975].

В связи с этим по поводу уточнения региональной стратиграфической схемы [Шик, 2011] возникает сомнение относительно целесообразности включения калужских и чекалинских слоев в состав среднерусского надгоризонта. Представляется более логичным в среднерусском надгоризонте ограничиться традиционным включением двух среднеплейстоценовых ледниковых горизонтов, разделенных межледниковым [Решение..., 1986], исключив калужское и чекалинское подразделения [Зубаков, 2005], сопоставив последние с верхнекривичской свитой «Большого лихвина».

В отношении Рыбинского опорного разреза не вызывает сомнения ПГ расшифровка палинологических данных и отнесение слоев на глубине 22–30 м из известной скв.110 к лихвинскому межледниковью [Валуева и др., 1969], поскольку

ку заключение сделано по единичным образцам. Здесь оптимум представлен маломощным слоем и охарактеризован одним образцом (в остальных образцах содержание термофильных элементов не превышает 10%). Однако, на этом основании сделаны далеко идущие выводы при составлении карты четвертичных отложений, где вторая от поверхности морена Ярославского Поволжья была приравнена к нижнему плейстоцену. Полученные впоследствии биостратиграфические и литостратиграфические материалы [Судакова, Гунова, Немцова, 1996] ставят под сомнение неоправданное в данном случае удревнение ледниковых горизонтов в Рыбинском Поволжье. В результате проведенного В.С. Гуновой детального спорово-пыльцевого анализа толщи, подстилающей поверхностную (калининскую) морену в скв. 3, (частично дублирующей скв. 110), в интервале 17,7–5,7 м выявлено два спорово-пыльцевых комплекса, свидетельствующих о смене растительности перигляциального типа на лесные формации межстадиального типа.

Среднеплейстоценовые днепровская и московская морены имеют в регионе широкое распространение и занимают значительную часть сводной колонки, располагаясь между лихвинским и микулинским горизонтами. Среднеплейстоценовый возраст данного ледникового комплекса достоверно установлен в ряде ключевых разрезов (Сатино на р.Протве, Таруса, Строгино-Очаковка – Москва, Кунья, Рыбинск и др.) по согласующимся литостратиграфическим и биостратиграфическим данным, контролируемым геохронологическими методами. Четкое стратиграфическое положение двухъярусного среднерусского надгоризонта, залегающего между лихвинским и микулинским горизонтами, показано в детально изученном Сатинском страторайоне, где маркирующие горизонты днепровской и московской морен разделены мощной (около 20 м) озерно-аллювиальной межледниковой толщей [Комплексный анализ..., 1992].

Для определения ранга днепровского и московского горизонтов принципиально важное значение имеет изучение и ПГ реконструкции разделяющих их межморенных слоев, первоначальный стратотип которых был установлен в разрезе Одинцово, ныне утраченном и до сих пор остающемся предметом дискуссии. По компетентному мнению Ю.М. Васильева [1997] одинцовские слои, изученные в разрезах: Одинцово, Бармино на р. Липне [Заррина, 1991], в карьере у Перервы (Москва), по условиям залегания, геохронологии, палеоклиматической характеристике и находкам фауны млекопитающих являются межледниковыми и относятся к среднему плейстоцену (7 ярус изотопно-кислородной шкалы с датировкой по

ОСЛ – 170–196 т.л.н.). Дальнейший поиск и исследование представительного парастратотипа межледникового горизонта, разделяющего днепровскую и московскую морену, – одна из приоритетных задач региональной стратиграфии в связи с доказательствами самостоятельности соответствующих оледенений.

Открытые и детально изученные в последнее время на Средней Протве мощные межледниковые озерно-аллювиальные отложения, разделяющие маркирующие днепровский и московский ледниковые горизонты, сформированные в интервале 213–242 т.л.н., имеют выразительную спорово-пыльцевую характеристику. Впервые полученные Е.М. Малаевой палиноспектры отвечают растительности смешанных лесов с участием широколиственных пород до 16–20% [Антонов и др., 2000], что является прямым доказательством межледниковых ландшафтно-климатических условий, тем самым подтверждая самостоятельность днепровского и московского оледенений [Рычагов и др., 2007]. Значительная мощность вмещающих аллювиальных и озерных отложений при их широком площадном распространении в бассейне р. Протвы [Комплексный анализ..., 1992; Реконструкция..., 2008] дают основание для признания регионального ранга этого термохрона, отвечающего статусу парастратотипа, названного сатинским [Рычагов и др., 2007; Судакова и др., 2007].

Сатинский парастратотип второго среднеплейстоценового межледниковья в центральном регионе по общей характеристике сопоставим с горкинским горизонтом Вологодской области, с детально изученным гипостратотипом последнего в разрезе у д. Пальниково Тверской области [Шик и др., 2009] и с родионовским горизонтом СВ [Андреичева и др., 1997]. В Чекалинском разрезе, по всей вероятности, ему соответствует погребенная аллювиальная свита с ТЛ датировкой 227 т.л.н.

Стратиграфическая позиция днепровской морены имеет надежное биостратиграфическое обоснование также в Чекалинском и Тарусском разрезах. В этих страторайонах днепровская морена подстилается достоверно установленным лихвинским горизонтом [Судакова и др., 1982; Реконструкция..., 2008]. Важное уточнение стратиграфической позиции среднеплейстоценовых моренных горизонтов вносит заключение палинологического анализа из подстилающих их озерных глин в новом представительном 50-и метровом разрезе Кунья (в котловине Загорская ГАЭС). По заключению Т.Д. Боярской [1983] во время их формирования богатство флоры широколиственных лесов, произрастание граба одновременно с пихтой, наличие определенных реликтовых элементов – указывают на принадлежность вмещающих осадков к лихвинскому межлед-

никовью. Соответственно возраст двух вышележащих морен следует считать не древнее среднего плейстоцена.

Принципиальное значение для уточнения возраста среднерусского надгоризонта имеет изученная А. К. Агаджаняном [1972; 1977] лемминговая фауна в подморенных перигляциальных отложениях из Чекалинского и Рыбинского обнажений, относящаяся к одному эволюционному уровню. Это однозначно указывает на одновозрастность перекрывающего – днепровского горизонта в обоих разрезах и принадлежность его к среднему плейстоцену. Среднеплейстоценовый возраст второй от поверхности морены Подмосквья также подтверждается фаунистическими находками у Краснохолмского моста в Москве, на которые ссылается Ю.М. Васильев [1997]. Установленный диагностический комплекс минералогическо-петрографических показателей днепровской морены, со свойственными данному ареальному стратотипу особенностями, позволяет уверенно коррелировать её по площади.

Важно отметить, что ко времени формирования днепровской морены приурочена установленная В.И. Трухиным в многочисленных разрезах Ярославского Поволжья кратковременная инверсия магнитного поля, (зафиксированная в 102 образцах), с ТЛ датировкой около 280 т.л.н., имеющая важное стратиграфическое и корреляционное значение [Разрезы..., 1977]. Для морен Центрального региона по изученным нами разрезам получено (В.А. Ильичевым, О.А. Куликовым, Л.Т. Восковской, В.К. Власовым) более 60 ТЛ и РТЛ датировок, которые использованы в качестве одного из корреляционных критериев. По средне-статистическим данным возраст днепровской морены составляет 310—270 т.л.н. [Разрезы..., 1977; Власов и др., 1981; Комплексный анализ..., 1992; Судакова, Введенская, Восковская, 1997].

Повсеместно распространенная в Подмосквье верхняя рельефообразующая морена с датировками в диапазоне 190–150 т.л.н. с полным основанием отнесена к московскому горизонту. Типичный по условиям залегания (стратиграфически выше сатинского –горкинского межледникового горизонта) и характерному литологическому составу московский горизонт достаточно полно представлен в Сатинском страторайоне, Подмосквье, Рыбинско-Тутаевском Поволжье.

Обстоятельный комплексный анализ выявил радикальные различия вещественного состава (гранулометрического, минералогического, петрографического, а также физических и палеомагнитных свойств) московской и днепровской морен (таблица 1). В сочетании с установленной разнонаправленной ориентировкой включенных облом-

ков [Карпухин, Лавров, 1974] эти признаки приводят к заключению о кардинальной перестройке ПГ обстановки, потоковой структуры покровных ледников и условий литогенеза во время формирования каждой из морен. Перемена генерального направления движения разновозрастных ледниковых потоков с ЮЮЗ на ЮЮВ, предопределила смену питающих провинций, повлекшую и соответствующие различия минералогическо-петрографического состава каждой из морен. Это дает основание говорить о разновременности и самостоятельности днепровского и московского оледенений. Выявленные региональные диагностические признаки вещественного состава этих разновозрастных морен позволяют надежно их распознавать в разрезах и коррелировать по площади.

Днепровская морена, по сравнению с московской, выделяется темной серовато-коричневой окраской, большей плотностью, относительно низкой магнитной восприимчивостью и отмеченной обратной намагниченностью, а также характерной ориентировкой удлиненных обломков, указывающей на ЮЮЗ господствующее направление движения ледниковых потоков. В петрографическом составе включенных обломков преобладают осадочные палеозойские и мезозойские породы (около 75%) при сравнительно низком содержании дальнепринесенных изверженных и метаморфических пород (в среднем 24%). Для минералогического состава характерна преобладающая гранат-эпидот-роговообманковая ассоциация (соответственно: 12–17%, 15–18% и 15–20%) с примесью других акцессорных минералов, в том числе часто встречающихся глауконита, сидерита, сульфидов. Среди глинистых минералов относительно велика доля монтмориллонита. Судя по минеральным и петрографическим спектрам состав днепровской морены в большей степени, чем московская, зависит от подстилающих (палеозойских и мезозойских) пород местных и транзитных питающих провинций [Разрезы..., 1977; Комплексный анализ..., 1992; Новейшие отложения..., 2004; Реконструкция..., 2008].

Рельфообразующая на большей территории Центрального региона московская красновато-коричневая морена по ряду признаков отличается от днепровской. Московская морена более опесчанена и гравелиста, менее уплотнена, обладает, как правило, более высокой магнитной восприимчивостью и преобладающей СЗ ориентировкой обломков, указывающей на ЮВ генеральное направление движения ледниковых потоков. Представительная ассоциация руководящих минералов – эпидот-гранат-роговообманковая. При этом содержание компонентов скандинавского происхождения (роговой обманки, прочих амфибо-

Таблица 1. Сравнительная характеристика диагностических и корреляционных показателей морен в центральном округе Русской равнины

Стратиграфические подразделения ледниковых горизонтов	Диагностические признаки										ТЛ и РТЛ даты, т.л.н.	Возрастные рубежи ледниковых горизонтов, т.л.н.	М И С
	Гранулометрические		Минералогические		Петрографические		Объемный вес г/см ³	Магнитная восприимчивость $\chi \cdot 10^6$ (СТС)	Намагниченность	ТЛ и РТЛ даты, т.л.н.			
	d мм	S ₀	Основная формула %	Кп	Ориентировка обломков	% экзотических							
Калининский g III kl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	0,6	0,16	P ₂₆ Г ₁₈ Э ₁₅	1,2						80-88	11		
Московский g II ms	1,1	0,16	P ₂₅ Э ₁₄ Г ₁₃	1,1							50 70	4	
	0,95	0,14	P ₂₀ Г ₁₉ И ₁₀ Э ₇	1,4	СЗ-ЮВ ССЗ-ЮЮВ	20-36	1,85	10-15 15-25		157-196 168-221 180-220	150		
Днепровский g II dn	0,6	0,13	P ₂₇ Э ₁₇ Г ₁₄ И ₁₀	1,3	ССЗ-ЮЮВ	30,5	1,91	20-26	+		220	6	
	0,7	0,16	Г ₂₂ Р ₂₀ И ₁₅ Э ₅ + Сн, Су, Гл	1,0	СВ-ЮЗ	2-10 до 24		5-15		275-310	270		
Окекий g I ok	0,5	0,15	Э ₁₅ Р ₁₂ Г ₁₁ И ₁₀	0,9	СВ-ЮЗ	24,5	1,99	10-20	-	260-308	310	8	
	1,2	0,16	Р ₁₈ Г ₁₆ Э ₅	0,7	ССЗ-ЮЮВ	7-10			n=102	483	460		
Окекий g I ok	0,6	0,12	Р ₁₅ Э ₁₃ Г ₁₁	1,0								12	

Примечания. Среднестатистические показатели вещественного состава и свойств морен рассчитаны по данным: (1,2) Н. Н. Кузьминой, Л. Ф. Окишевой; (3,4) Н. Г. Сулаковой; (5,6) С. С. Карлухина, С. П. Евдокимова; (7) А. И. Введенской; (8) В. А. Большакова, С. С. Фаустова; (9) В. И. Грухина; (10,11) В. К. Власова, Л. Т. Восковской, В. А. Ильичева, О. А. Куликова – более 60-и дат; нижний возрастной рубеж калининского ледниковья (70 т.л.н.) дан по ОСЛ [Алексеев и др., 1997].

Принятые сокращения и прочие обозначения: А – западные и центральные районы в Ладожском секторе оледенений, Б – восточные районы в Онежском и Беломорском секторах оледенений; d мм – средневзвешенный диаметр, So – коэффициент сортировки; в формуле руководящих минералов: Р – роговая обманка, Г – гранат, Э – эпидот, И – ильменит, Си – сидерит, Су – сульфиды, Гл – глауконит, Кп – коэффициент питающих провинций; намагниченность: + – прямая и – обратная, n – объем выборки; даты: т.л.н. – тысяч лет назад; МИС – изогипно-кислородные стадии.

лов и пироксенов) достигает 25–30%, а в составе глинистых минералов – гидрослюды (до 50%). В петрографическом спектре заметно больше изверженных пород скандинавского происхождения (шокшинский песчаник, кварцит, ладожский рапакиви, эффузивные породы), что в соответствии с отмеченной концепцией разнонаправленности движения днепровских и московских ледниковых потоков согласуется с реконструированным ЮВ направлением перемещения ледниковых наносов.

Анализ массового материала по минералогическому и петрографическому составу разновозрастных морен приводит к выводу об определенных закономерностях пространственной и возрастной его изменчивости. Наиболее общей тенденцией развития состава во времени является изменение соотношения компонентов дальнего и местного происхождения. Вверх по стратиграфической колонке направленно повышается содержание минералов и петрографических разностей из удаленных и транзитных питающих провинций, – в первую очередь доля роговой обманки и прочих амфиболов и пироксенов Скандинавского происхождения. Пространственная специфика состава ледниковых отложений связана с потоковой структурой ледникового покрова и обусловлена посекторным разносом эратического материала, а также его поступлением из соответствующих местных питающих провинций. Это отражается в своеобразии состава морен восточных, центральных и западных округов (таблица 2). К примеру, в восточном направлении при продвижении из сферы влияния Ладожского потока к Онежскому (и далее к Беломорскому и Поморскому) в моренных разностях нарастает содержание роговой обманки и эпидота, (последний связан главным образом с Тимано-Уральской областью сноса), и сокращается примесь граната, циркона и других аксессуар-

ных минералов Балтийской питающей провинции. Закономерности пространственной изменчивости минералого-петрографических спектров адресно учитываются при межрегиональной литологической корреляции ледниковых горизонтов.

Установленные диагностические признаки состава разновозрастных морен могут служить надежным основанием для идентификации и пространственной корреляции этих горизонтов при условии соблюдения рекомендованных правил широтной и меридиональной литологической корреляции [Судакова, 2008]. С использованием геологических, геоморфологических и ПГ критериев нами проведена последовательная корреляция среднеплейстоценовых горизонтов по ряду субширотных и субмеридиональных профилей. Маркирующие днепровский и московский горизонты уверенно прослежены от Верхней Волги и Оки до Ярославского Поволжья и Вологодского края.

Таким образом, по совокупности литостратиграфических, биостратиграфических, палеомагнитных и геохронологических данных среднерусский надгоризонт включает два ледниковых горизонта: днепровский в интервале 310–270 т.л.н. (8 МИС), и московский в диапазоне 190–145 т.л.н. (6 МИС), разделенные межледниковым сатинским (горкинским) горизонтом. Эти ледниковые комплексы занимают четкое стратиграфическое положение между лихвинским и микулинским горизонтами. При этом обращает на себя внимание значительная длительность этих ледниковых событий.

В продолжающейся полемике по поводу установления границ распространения разновозрастных оледенений в настоящее время наметились реальные предпосылки для решения этой важной задачи, благодаря детальному изучению опорных разрезов. Прежде всего, нельзя согласиться с мнением о том, что московское оледенение по сравне-

Таблица 2. Территориальная изменчивость руководящих минералов разновозрастных морен (осредненные данные, %)

Возрастное подразделение	Ладожский сектор оледенения												Онежский сектор оледенения			
	I округ Чекалинско-Спас- Деменский				II округ Можайско-Боровский				III округ Дмитровско-Московский				IV округ Ростовско-Ярославский			
	n	1	2	3	n	1	2	3	n	1	2	3	n	1	2	3
K1									7	26,5	15,2	17,9	11	24,7	14,1	12,8
Ms					84	25,7	8,0	20,8	102	22,4	9,9	18,9	89	25,0	16,5	18,4
Dn	56	25,3	6,2	27,4	35	19,5	5,6	19,2	46	17,6	7,8	16,9	57	23,8	15,3	25,2
Ok	19	16,6	5,2	18,3	5	8,9	2,8	5,2	10	13,9	7,5	12,5	12	14,9	12,9	10,9

Примечание. n – выборка; Показательные минерал: 1 – роговая обманка; 2 – эпидот; 3 – гранат.

нию с вологодским (днепровским) было более масштабным [Шик, 2011]. Этому противоречат приведенные выше достоверные данные по разрезам Чекалин, Лихвинка, Бряньково, Таруса и др., где поверхностным ледниковым горизонтом является днепровская (ранняя среднеплейстоценовая) морена. Руководствуясь полученными результатами комплексного ПГ исследования древнеледниковой области Центра, на рис. 1 предложен авторский вариант проведения границ оледенений, в том числе московского оледенения – от Калуги в направлении Владимира, а днепровского – значительно южнее, захватывая правобережье Оки.

Поздний неоплейстоцен. Реконструкция ландшафтно-климатической и ледниковой ритмики позднего плейстоцена и установление стратификации слагающих отложений в регионе нуждаются в углубленном изучении подкреплении статистически надежными аналитическими данными в связи с продолжающимися разногласиями в трактовке ледниковых событий.

Несомненное присутствие калининской морены (с уточнением возраста по ОСЛ 65–70 т.л.н.) и краевых образований этого оледенения в Верхнем Поволжье и в Дмитровском районе убедительно показано в коллективной работе М.А. Алексеева с коллегами [1997] в согласии с другими работами [Лазуков и др., 1982; Заррина, 1991; Васильев, 1997; Проблемы..., 2001]. Не подвергается сомнению наличие калининской морены на микулинских отложениях и в Ярославском Поволжье [Новский, 1975; Москвитин, 1976; Спиридонова, Заррина, Краснов, 1976; Разрезы..., 1977; Лаврушин, 2001 и др.]. Однако, высказываются и иные точки зрения о, так называемом, «безледном периоде» раннего валдая, в опровержение которых следует противопоставить всю совокупность имеющихся фактических данных.

По материалам наших многолетних исследований для позднего неоплейстоцена в Центральном секторе древнеледниковой области обоснована стратиграфическая позиция калининской морены (4 МИС) и получены неоспоримые доказательства факта продвижения калининского оледенения в бассейн Верхней Волги. В наиболее полных опорных разрезах Ржевского Поволжья (Лошаково), в окрестностях г.Дмитрова (Борисова Гора, у мясокомбината), в Ярославском Поволжье (Черемошник, Черменино, Яковка, Долгополка) донная морена, прослеженная по ряду профилей, залегает поверх микулинских отложений и перекрыта поздневалдайскими лёссовидными суглинками, а в разрезе Долгополка (как и в известном Мончаловском карьере Ржевского Поволжья) – средневалдайскими озерными осадками (3 МИС), датированными по радиоуглероду (порядка 41 т.л.н.),

что подтверждается палинологическими данными [Арсланов и др., 1974]. Следовательно, в данном секторе Русской равнины калининский ледниковый покров выдвигался значительно южнее ошашковского (см. рис. 1).

Новые материалы комплексных ПГ исследований многочисленных конкретных разрезов, полученные на северном подножье Клинско-Дмитровской возвышенности, дают дополнительную информацию для уточнения границы продвижения последнего для данной территории калининского оледенения. Большой интерес представляют вскрывающиеся разновозрастные толщи в окрестностях г. Дмитрова, в карьерах кирпичного завода, Дачное, Клусово, Ольгово, Спас-Каменский. Для решения спорных вопросов важна объективная интерпретация тщательно обследованных разрезов Борисова Гора и у мясокомбината, где под двухметровой калининской мореной, подвергшейся строгой фашиально-генетической экспертизе, вскрывается линза торфянистых отложений микулинского возраста, которые прослежены на 30–40м. по простирацию [Боярская и др., 1983; Лазуков и др., 1982]. Четко выраженная плитчатая текстура валунного суглинка свидетельствует о его принадлежности к одной из фаций основной морены. В Дмитровских разрезах по серии датировок калининская морена, приуроченная, как правило, к грядово-холмистому рельефу краевых образований, имеет возраст 88 т.л.н. при верхнем возрастном пределе 80 т.л.н. [Судакова и др., 1997]. Достоверная ТЛ датировка 94+9 т.л.н. получена из песка, непосредственно подстилающего эту морену в Спас-Каменском карьере. а покровные лёссовидные суглинки, перекрывающие морену, датируются здесь поздним валдаем – 42 и 24 т.л.н.

Таким образом, прослеженный в Дмитровских карьерах на десятки метров достаточно мощный (до 2–3-х м) горизонт калининской морены находится в ясных условиях залегания – над микулинскими отложениями и под покровом лёссовидных суглинков. Серия соизмеримых ОСЛ и ТЛ датировок [Алексеев и др., 1997; Судакова и др., 1997] позволяет уточнить возраст напластований. При этом важно подчеркнуть, что совместное нахождение в едином разрезе трех моренных горизонтов (днепровского, московского, калининского), разделенных межморенными осадками, четкие стратиграфические взаимоотношения между ними и выразительные минералогические и спорово-пыльцевые характеристики толщ ставят Дмитровский опорный разрез в разряд эталонных для среднего и позднего плейстоцена.

В Ярославском Поволжье надежные доказательства калининского оледенения получены при детальном изучении опорных разрезов: Че-

ремошник, Долгополка, Черменино, Яковка – не раз демонстрировавшихся участникам экскурсий международных форумов [Путеводитель ИНК-ВА... 1981; 1984, 27 Геологического конгресса, 1984; Проблемы..., 2001].

В известном опорном разрезе Черемошник в Ростовском районе по правому борту оврага стратиграфически выше микулинских отложений вскрывается 1,5–2,0-х метровый пласт красновато бурого моренного суглинка монолитной текстуры с включением валунов до 20–40 см. Его отличают: высокая плотность, однонаправленная ориентировка обломочных включений ЮВ азимута при небольших углах наклона осей 15–20°, (среди которых преобладают граниты), аномально высокая магнитная восприимчивость. В минералогическом составе, в отличие от нижележащих моренных горизонтов, здесь резко возрастает (до 33%) доля роговой обманки и других представителей Балтийской питающей провинции. Прослежен фациальный переход по простирацию донной морены в слоистые отложения солифлюкционного типа.

В связи с существующей дискуссией о максимальной границе распространения калининского оледенения важную информацию вносит изучение опорных разрезов вдоль долины Волги от Рыбинска до Тутаева. На правобережье Волги южнее Рыбинска (от д. Черменино до устья руч. Яковка) стратиграфически выше микулинских осадков покровно залегает калининская морена мощностью 1–2 м. В окрестностях г. Рыбинска у д. Семеновская она непосредственно подстилается озерно-болотными слоистыми суглинками, в которых фиксируется смена растительности от сообществ, формирующихся вблизи края ледника, до лесных формаций межстадиального типа (второе ранневалдайское потепление) [Судакова и др., 1996]. Морена представлена красно-бурым валунным суглинком монолитной текстуры с обильным включением крупнообломочного материала. Моренный суглинок местами фациально замещается скоплением крупных валунов размером более 1 м в диаметре, в составе которых преобладают граниты, кварциты и шокшинские песчаники. Минералогический состав характеризуется эпидот-гранат-роговообманковой ассоциацией с доминированием последней (до 25%). В комплексе глинистых минералов преобладают монтмориллонит и гидрослюда [Судакова и др., 1996; Проблемы..., 2001].

На левобережье Волги калининская морена детально изучена у пос. Песочное и Долгополка. Примечательно, что в едином представительном разрезе по руч. Долгополка калининская морена, залегающая на микулинских отложениях, перекрыта датированными осадками средневалдайско-

го комплекса. Таким образом, стратиграфическое положение калининской морены здесь надежно обосновано. Слои с радиоуглеродной датировкой 41290±320 лет (ЛГУ-181) характеризуются лесным спектром растительности северотаежного типа [Арсланов и др., 1974; Разрезы..., 1977; Проблемы стратиграфии..., 2001] и синхронизируются со средневалдайским горизонтом. Вышележащие перигляциальные отложения с крупными валунами, по всей вероятности, сформировались в поздневалдайское время, когда фронт осташковского ледникового покрова подступал к Молого-Шекснинской низине. Трудно переоценить стратиграфическое и ПГ значение этого регионального репера. Средневалдайское потепление (3 МИС), зафиксированное в озерных отложениях в едином разрезе с микулинским и калининским горизонтами по руч. Долгополка, позволяет уверенно идентифицировать калининскую морену и документально обосновать в Тутаевском Поволжье наличие следов и самостоятельность калининского оледенения.

В Ржевском Поволжье, помимо известного Мончаловского карьера, присутствие калининской морены (мощностью порядка 4-х метров) установлено по серии буровых скважин Гидропроекта и в карьерах в бассейне р. Молодой Туд и на водораздельной поверхности. Эта же морена в долине р. Малая Коша у д. Лошаково подстилается микулинскими отложениями [Реконструкция..., 2008].

Фиксация в ряде пунктов калининской морены в едином разрезе с достоверно установленным микулинским горизонтом дает основание для проведения границы распространения ранневалдайского калининского оледенения. Получены веские доказательства масштабности этого оледенения, продвигавшегося в центральном секторе до северной окраины Клинско-Дмитровской гряды и Рыбинского Поволжья, что обосновано надежными литостратиграфическими, палинологическими и геохронологическими данными.

Выводы

В итоге проведенного анализа развития ледниковых событий в регионе уточняются представления о характере ледниковой ритмики. На основании комплексного изучения важнейших опорных и стратотипических разрезов обоснована стратиграфическая позиция окского, днепровского, московского и калининского горизонтов; аргументированы ранг соответствующих оледенений и границы их распространения. Полученные убедительные факты приводят к важным выводам, касающимся ледниковой стратиграфии и палеогеографии.

1) В раннем неоплейстоцене в бассейне Верхней и Средней Оки достоверно подтвержден статус стратотипа окского оледенения. Окская морена прослежена по опорным разрезам: Лихвинка-Чекалин, Бряньково, Таруса, Нароватово, где подстилает лихвинские осадки, а в последнем местонахождении перекрывает донскую морену. Эти факты опровергают утверждение об ограниченном площадном распространении окского ледникового покрова и свидетельствует о том, что он достигал правобережья Оки. На основании имеющегося фактического материала следует признать, что ПГ расшифровка более ранних ледниковых этапов в центральном регионе всё еще остается проблематичной.

2) В среднем неоплейстоцене по совокупности литостратиграфических и биостратиграфических доказательств под контролем геохронологических, уверенно выделяются и регионально прослеживаются два маркирующих ледниковых горизонта – днепровский (310–270 т.л.н. – 8 МИС, соответствующий печорскому на СВ и сопоставляемый с оледенением фуне в западно-европейской схеме) и московский (220–150 т.л.н. – 6 МИС, коррелируемый с вычегодским и отвечающий оледенению зале западно-европейских схем). Ледниковые комплексы этих самостоятельных достаточно продолжительных оледенений разделены межледниковым горизонтом (7 МИС), названным сатинским [Рычагов и др., 2007; Судакова и др., 2007] Сатинский парастратотип, в связи с утратой одинцовского стратотипа, приобретает важное региональное значение и подлежит дальнейшему углубленному изучению.

Выявленные существенные различия вещественного состава днепровской и московской морен, обусловленные кардинальной перестройкой потоковой структуры ледниковых покровов и сменой основных питающих провинций. При этом, площадь распространения днепровского ледникового покрова превосходила ареал московского.

3) Проведенные исследования в Северном Подмосковье, в Ржевском и Ярославском Поволжье убеждают в двукратном оледенении данной территории в позднем неоплейстоцене, что получило биостратиграфическое обоснование и геохронологическое подтверждение с учетом как геоморфологических, так и стратиграфических критериев. Во вновь изученных опорных разрезах (Черменино, Яковка, Долгополка, Черемошник, Дмитровская группа) обоснованием возраста верхней (калининской) морены служит её залегание поверх микулинских отложений), а в ключевом разрезе Долгополка и перекрытие её датированными отложениями, относящимися к средневалдайскому потеплению. В соответствии с надежно установ-

ленным условиями залегания калининской морены, уточняется граница распространения ранневалдайского покрова, проходящая по северному подножью Клинско-Дмитровской возвышенности в направлении Рыбинско-Тутаевского Поволжья. Следовательно, в данном секторе древнеледниковой области калининский ледник выдвигался южнее поздневалдайского (осташковского). Четкие стратиграфические соотношения с хорошо изученными микулинскими отложениями позволяют уверенно относить калининскую морену к позднему плейстоцену.

Вместе с тем, на данной территории остаются недостаточно выясненными дискуссионные вопросы, связанные с реконструкцией природной ритмики, непосредственно предшествующей надвиганию калининского ледникового покрова, а также с возможностью последующих сопоставлений палеогеографических событий с разработанными для смежной территории корреляционными схемами.

4) Выполненные ПГ реконструкции позволяют подметить общие характерные закономерности развития ледниковых событий во времени и пространстве. Отчетливо проявляется тенденция последовательного сокращения ареалов разновозрастных ледниковых покровов – от более древних раннеплейстоценовых к более молодым средне- и позднеплейстоценовым при направленном снижении продолжительности позднеплейстоценовых ледниковых этапов по сравнению со среднеплейстоценовыми и раннеплейстоценовыми.

Установленные пространственно-временные закономерности развития ледниковой ритмики приобретают важное стратиграфическое, корреляционное и палеогеографическое значение.

Литература

- Агаджанян А.К. Лемминговые фауны среднего и позднего плейстоцена // Бюлл. комис. по изуч. четвертичного периода. 1972, №39.
- Алексеев М.Н., Габлина С.С., Горецкий К.В., Лаврушин Ю.А., Хютт Г.И., Якименко Е.Ю. Стратиграфия и геологические события среднего и позднего плейстоцена Подмосковья // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС. 1997. С. 15–24.
- Андреичева Л.Н., Немцова Г.М., Судакова Н.Г. Среднеплейстоценовые морены Севера и Центра Русской равнины. Екатеринбург, 1997. 83 с.
- Антонов С.И., Малаева Е.М., Рычагов Г.И., Судакова Н.Г. Климатостратиграфические подразделения московского горизонта юго-западного Подмосковья // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2000. Т. 8. № 3. С. 100–112.
- Арсланов Х.А., Судакова Н.Г., Соколова Н.С. Новые данные о возрасте, стратиграфическом положении

- и палеогеографических условиях накопления разреза Долгополка // Докл. АН СССР, 1974. Т. 215. №5. С. 1191–1194.
- Борисов Б.А.* Об изменении уровня нижней границы четвертичной системы и уточнении возраста ее основных подразделений // Региональная геология и металлогения. № 41. С-Пб., 2010. С. 26–31.
- Боярская Т.Д., Крамаренко Г.С., Судакова Н.Г.* Палеогеографическое и корреляционное значение опорного разреза в г. Дмитрове // Природа – население – хозяйство. Саранск.: изд-во Мордов. Ун-та, 1983. С. 70–76.
- Боярская Т.Д., Немцова Г.М., Судакова Н.Г.* К стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Клиноско-Дмитровской возвышенности (разрез на р. Кунье) // Природа–население–хозяйство.- Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1983. С. 61–64.
- Валуева М.Н., Гричук В.П., Новский В.А., Шик С.М.* Отложения лихвинского межледникового в Ярославском Поволжье // Бюлл. Комис. По изуч. четвертич. Периода. М. 1969. № 36. С. 42–46.
- Васильев Ю.М.* Принципиальная схема стратиграфии среднего и верхнего плейстоцена страторегии Подмосковья и центральной России. // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 40–46.
- Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А.* Подходы к реконструкции оледенений среднего плейстоцена Восточно-Европейской равнины. // Пути эволюции географии. М., 2002. С. 32–44.
- Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А.* Современное состояние концепции покровных оледенений. // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Вып.3. М., 2011. С. 21–33.
- Власов В.К., Карпов Н.А., Куликов О.А., Судакова Н.Г.* Определение возраста плейстоценовых отложений ледниковых районов радиотермомлюминесцентным (РТЛ) методом. // Вестник МГУ. Серия 5, география. 1981 №6. С. 110–113.
- Заррина Е.П.* Четвертичные отложения северо-западных и центральных районов Европейской части СССР. Л.: Недра. 1991. 187 с.
- Зубаков В.А.* Современное состояние климатостратиграфии: О привязке климата Европы к астрохронметрической шкале. // Бюлл. комиссии по изуч. четверт. периода. М.: ГЕОС. 2005. № 66. С. 42–64.
- Карпунин С.С., Лавров А.С.* Направление движения и положение зоны контакта днепровских ледниковых покровов на Русской равнине // ДАН СССР. 1974. Т. 216. №1. С. 158–161
- Комплексный анализ среднечетвертичных отложений Сатинского учебного полигона. Под ред. Г.И. Рычагова и С.И. Антонова. М.: изд-во МГУ. 1992. 128 с.
- Лаврушин Ю.А.* Строение и формирование основных морен материковых оледенений. М., 1976. 237 с.
- Лаврушин Ю.А.* Приоритетные направления изучения квартала Ярославского Поволжья в XXI веке. // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья М.: ГЕОС. 2001. С. 3–7.
- Лазуков Г.И., Судакова Н.Г., Фаустов С.С.* Анализ ледниковых отложений Клиноско-Дмитровской возвышенности в связи с проблемами стратиграфии и палеогеографии // Новейшая тектоника, новейшие отложения, человек. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. С. 86–101.
- Марков К.К.* Палеогеография. М.: изд-во МГУ. 1960. 268 с.
- Марков К.К.* Опорные разрезы новейших отложений. Методология, проблемы, выводы. // В кн.: «Константин Константинович Марков». Москва-Смоленск: Маджента. 2005. С. 249–264.
- Москвитин А.И.* Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М.: Наука. 1976. 240 с.
- Методы палеогеографических реконструкций. М., 2010. 429 с.
- Новейшие отложения и палеогеография Окско-Донской древнеледниковой зоны. Смоленск.: Маджента. 2004. 120 с.
- Новский В.А.* Плейстоцен Ярославского Поволжья. М.: Наука. 1975. 236 с.
- Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. Ответственные редакторы Ю.А. Лаврушин и И.А. Чистякова. М.: ГЕОС. 2001. 158 с.
- Путеводитель экскурсий Москва – Верхняя Волга. Симпозиум «Палеогеография и перигляциальные явления плейстоцена». М.: 1969. 70 с.
- Путеводитель экскурсий А-2 и С-2 (Верхняя Волга и «Золотое кольцо») XI конгресс ИНКВА. М.: изд-во ВИНТИ. 1981. 55 с.
- Путеводитель экскурсий А-1 и С-1 (Подмосковье) XI конгресс ИНКВА. М.: изд-во ВИНТИ. 1982. 46с.
- Разрезы отложений ледниковых районов Центра Русской равнины / под редакцией академика К.К. Маркова // М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. 198 с.
- Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М., 2008. 167 с.
- Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л., 1986. 155 с.
- Рунков С.И., Большаков В.А., Немцова Г.М., Судакова Н.Г., Писарева В.В.* Опорный разрез плейстоцена у с. Нароватово на р. Мокше // Бюлл. РМСК по Центру и Югу Русской платформы. – Вып. 11. М., 1993. С. 144–153.
- Рухина Е.В.* Литология ледниковых отложений. Л.: Недра. 1973. 176 с.
- Рычагов Г.И., Судакова Н.Г., Антонов С.И.* Ледниковая ритмика среднего плейстоцена Центра Русской равнины (по материалам Сатинского страторайона) // Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География. 2007, № 4. С. 15–22.
- Стиридонова Е.А., Заррина Е.П., Краснов И.И.* Межледниковые и межстадиальные осадки раннеледниковой возраста в разрезе у д. Черменино. // Северо-Запад Европейской части СССР. Л.: изд-во ЛГУ. 1976. Вып. 10. С. 29–40.
- Судакова Н.Г.* Новое о лихвинском стратотипе // ДАН СССР. 1975. Том 221, №1. С. 168–171.
- Судакова Н.Г.* Палеогеографические закономерности ледникового литогенеза. М.: изд-во Моск. ун-та. 1990. 159 с.

- Судакова Н.Г.* Актуальные вопросы межрегиональной корреляции ледниковых горизонтов. Литологическая концепция. // Бюлл.комиссии по изуч. четверт. периода. М.: ГЕОС, 2008. № 68. С. 50–58.
- Судакова Н.Г., Большаков В.А., Боярская Т.Д., Базилевская Л.И., Немцова Г.М., Глушанкова Н.И.* Новый разрез четвертичных отложений под Тарусой // ДАН СССР, 1982. Т. 267, №4. С. 109–112.
- Судакова Н.Г. Введенская А.И., Восковская Л.Т., Писарева В.В.* К проблеме стратиграфии плейстоцена Клинско-Дмитровской возвышенности // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997, с. 171–180.
- Судакова Н.Г., Гунова В.С., Немцова Г.М.* К стратиграфии и палеогеографии среднего и позднего плейстоцена Рыбинско-Ярославского Поволжья. // Стратиграфия и геологическая корреляция. 1996. Т.4. №2. С. 46–55.
- Судакова Н. Г., Рычагов Г.И., Антонов С.И.* Актуальные проблемы стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины // Геологические события неогена и квартера России. М.: ГЕОС, 2007. С. 86–90.
- Четвертичные отложения окрестностей г.Ростова-Ярославского. Путеводитель экскурсии 10-В 27-го международного геологического конгресса. М.1984. 26 с.
- Шик С.М.* О границах распространения оледенений в центральной части Европейской России. // Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода. М.: ГЕОС. 2010. № 70. С. 100–107.
- Шик С.М.* Стратиграфия неоплейстоцена центра Европейской России (проект уточненной стратиграфической шкалы). // Современные проблемы стратиграфии неогена и квартера России. М.: ГЕОС. 2011. С. 102–106.
- Шик С.М., Борисов Б.А., Заррина Е.П.* Проект межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Европейской России. // Бюлл. комиссии по изучению четвертичного периода. 2004. № 65. С. 102–114.
- Шик С.М., Осипова И.М., Пономарева Е.А., Зюганова И.С.* Гипостратотип горкинского горизонта (средний неоплейстоцен) у д.Пальниково (Тверская область) // Бюлл. РМСК по центру и югу Русской платформы. М., 2009. С. 111–121.

N.G. Sudakova

**CURRENT CONTROVERSIAL ISSUES IN GLACIAL STRATIGRAPHY
AND PALAEOGEOGRAPHY IN CENTRAL RUSSIA**

Problematic issues in stratigraphy and palaeogeography of glacial ages concern ambiguous views on the amount, ages and spatial limits of ancient ice covers. Author's complex studies of key geological sections provided grounds for stratigraphic position of the Okian (Early Neopleistocene), Dnieprovian (MIS-8), Moscovian (MIS-6) and Kalinian (MIS-4) till horizons. Specific lithological features were found for each horizon that can be employed for their diagnostics and correlation purposes. The paper proves the independent status of the Moscovian and Dnieprovian glacial epochs, confirms wide expansion of the Okian and Kalinian ice shields and specifies their spatial boundaries.