

**ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЕ КВАРТЕРА
ЦЕНТРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Составители: С.М. Шик, А.С. Застрожнов, А.С. Тесаков, А.К. Агаджанян,
Г.А. Данукалова, Ю.И. Иосифова, А.К. Маркова, В.В. Писарева, В.Ю. Ратников,
В.В. Семенов

Редактор А.С. Застрожнов

Москва, 2016

Оглавление

Введение.....	3
Основные новые материалы.....	6
Районирование.....	11
Общая стратиграфическая шкала.....	12
Региональные стратиграфические подразделения.....	12
Региональные магнитозоны.....	45
Корреляция местных стратиграфических разрезов.....	48
Литература.....	57

Введение

Действующая в настоящее время стратиграфическая схема четвертичных отложений Восточно-Европейской платформы была принята Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) в 1984 г. и опубликована в 1986 г. (Решение..., 1986); центральные районы платформы рассматривались как один из 10 регионов, для которых были приняты самостоятельные стратиграфические схемы. Так как уже и тогда рассматривался вопрос о понижении границы четвертичного периода, в схемы в качестве эоплейстоцена была включена и верхняя часть неогена (но без выделения региональных подразделений).

Схема центральных районов резко отличалась от предшествующей схемы и схем большинства других регионов. Морена Донского ледникового языка рассматривалась в этой схеме как раннеплейстоценовая (доокская), а морена Днепровского языка была отнесена к концу среднего плейстоцена, ранее они рассматривались как одновозрастные и относились к первой половине среднего плейстоцена. В верхнем плейстоцене в качестве максимального рассматривалось не ранне-, а поздневалдайское оледенение. Многие исследователи тогда не разделяли эти представления, в связи с чем схема центральных районов была принята как рабочая.

В схеме центральных районов вторая сверху морена окрестностей Москвы (названная остерской) ошибочно сопоставлялась с окским горизонтом, хотя в объяснительной записке приводился и второй вариант ее сопоставления с донским горизонтом, принятый в серийных легендах.

В 2001 г. при разработке легенды Центрально-Европейской серии Госгеолкарты-1000 были внесены некоторые изменения в региональные стратиграфические шкалы Северо-Западного и Центрального регионов Восточно-Европейской платформы, направленные на их частичную унификацию (Постановления..., 2002). При этом в схему Центрального региона вместо мончаловского горизонта введён ленинградский, принятый в Северо-Западном регионе, а между лихвинским и московским горизонтами выделены предложенные Н.С. Болиховской (1995) калужский и чекалинский горизонты; однако они были ошибочно сопоставлены с более молодыми вологодским и горкинским горизонтами Северо-Запада.

За прошедшие 30 лет были внесены коренные изменения в Общую шкалу четвертичной системы. В 1990 г. МСК понизил её границу до основания апшеронского регионаруса (которая тогда принималась на уровне 1,6 млн. лет), включив его в состав четвертичной системы в качестве эоплейстоцена (Постановления..., 1991); для вышележащей части плейстоцена было принято название неоплейстоцен (Алексеев и др.,

1997). В 2007 г. было принято решение о выделении ступеней во всех разделах неоплейстоцена, скоррелированных со стадиями изотопно-кислородной шкалы (Постановления..., 2008) и предложено их сопоставление с «межрегиональными горизонтами европейской части России» (как представляется, не всегда правильное). В 2011 г. нижняя граница четвертичной системы была понижена до 2,6 млн. лет с включением в ее состав отложений гелазского яруса (Постановления..., 2012), но до сих пор не принято решение о ранге этих отложений в составе четвертичной системы. В настоящее время существует два предложения: о включении их в состав эоплейстоцена в качестве нижнего подраздела (Борисов, 2010 и др.) и о выделении их в качестве самостоятельного раздела – палеоплейстоцена (Шик, 2011а; Решение..., 2012б; Тесаков, 2014; Застрожнов, 2015). Включение гелазия в эоплейстоцен с увеличением его объема почти вдвое противоречит Стратиграфическому кодексу (2006) и неизбежно вызовет путаницу в понимании объема эоплейстоцена. По нашему мнению - желательно сохранение самостоятельности гелазия в составе четвертичной системы, поэтому в настоящей схеме сохранено название гелазия, а в качестве синонима использован термин палеоплейстоцен.

При подготовке настоящей схемы выполнен комплекс полевых и лабораторных работ, направленных на выяснение недостаточно изученных вопросов стратиграфии четвертичных отложений рассматриваемого региона.

В разрезе Коротояк на Верхнем Дону проведено палеомагнитное и палинологическое изучение пограничных отложений неогеновых и четвертичных отложений (нижнеурывская и коротоякская свиты). Более детально подтверждено положение границы палеомагнитных эпох Гаусс и Матуяма (граница систем) в верхней части нижнеурывской подсвиты и уточена палинологическая характеристика пограничных отложений неогена и квартера.

На Нижнем Дону проведено изучение естественных разрезов Цимлянского водохранилища между станцией Нагавская и хутором Кривским, которые документируют пограничные отложения неогеновой и четвертичной систем. Отложения скифской толщи, кривской и нагавских свит были также пройдены буровыми скважинами. Было проведено палеомагнитное, литологическое и палеонтологическое (палинология, моллюски, мелкие позвоночные) изучения образцов из наземных разрезов и кернов скважин. Подтверждено отнесение нагавской свиты к позднему плиоцену, уточнена палинологическая и микротериологическая характеристика нагавских и кривских отложений.

С помощью бурения повторно проведено палинологическое и впервые палеомагнитное изучение разреза Авангард в Тульской области, в котором выделяются

две морены (сетунская и донская) и предполагалось наличие трёх межледниковых горизонтов (ильинского, моисеевского и мучкапского) нижнего неоплейстоцена. Мучкапский горизонт был в этом разрезе хорошо изучен предшествовавшими работами; к сожалению, из-за большой насыщенности пород переотложенной каменноугольной и мезозойской пылью не удалось получить хорошей палинологической характеристики подморенных сетунских и межморенных сетунско-донских отложений. В досетунских отложениях в некоторых образцах было отмечено присутствие пыльцы ольховника и кустарниковой берёзы, свидетельствующее о перигляциальных условиях; в одном образце обнаружена пыльца широколиственных пород, содержащая большое количество экзотов и, вероятно, происходящая из акуловских отложений конца эоплейстоцена. В межморенных сетунско-донских отложениях в ряде образцов также обнаружены спорово-пыльцевые спектры перигляциального типа, а в их верхней части – спектры лесного типа с преобладанием ели, относящиеся, вероятно, к раннедонскому межстадиалу. Впервые в Подмоскowie в нижней части сетунского горизонта выявлен палеомагнитный эпизод Лог Красный, который ранее был известен только на Верхнем Дону.

Было проведено дополнительное изучение стратотипических разрезов вновь введенного в стратиграфическую схему икорецкого горизонта (изотопная стадия 13) Мастюженка и Шехмань. В Мастюженке из межледниковых отложений выделен не известный ранее комплекс наземных и пресноводных моллюсков и пополнены комплексы мелких млекопитающих и герпетофауны. Палеомагнитные исследования разреза Шехмань выявили микрозону обратной полярности. Палинологические исследования, как и раньше, оказались безрезультатными. Проведено переизучение по прежней коллекции семенной флоры разреза Смоленский Брод в Велижском районе Смоленской области, возраст которого многие годы оставался дискуссионным (Шик, Якубовская, 2015), установлено, что эта флора безусловно древнее лихвинской. Наличие архаичных *Arvicola mosbachensis* Schmidtgen свидетельствует, что эти отложения моложе мучкапских и принадлежат икорецкому горизонту. Ввиду наличия и хороших спорово-пыльцевых диаграмм этот разрез может рассматриваться в качестве гипостратотипа икорецкого горизонта и использоваться для его палеоботанической характеристики, которая пока не получена в стратотипе.

Для получения палинологической и палеомагнитной характеристики послемучкапских отложений было проведено детальное изучение скважины, пробуренной на известном разрезе Демшинск в Липецкой области (Иосифова и др., 2006). Однако, более полных палинологических данных получить не удалось, а палеомагнитные исследования

;не подтвердили наличия в них двух микрозон обратной полярности каждая из которых была выделена ранее (Иосифова, 2006) по одному образцу.

В связи с подготовкой настоящей стратиграфической схемы была разработана и принята бюро РМСК по центру и югу Русской платформы региональная шкала гелазия (палеоплейстоцена) и эоплейстоцена (Шик и др., 2015а, б; Шик и др., 2015б), использованная с небольшими добавлениями в настоящей схеме.

Основные новые материалы

Гелазий включается в региональную стратиграфическую схему квартера впервые. При этом использованы материалы, полученные при разработке под руководством Ю.И. Иосифовой стратиграфической схемы неогена и эоплейстоцена бассейна палео-Дона. Первый рабочий вариант этой схемы был рассмотрен бюро РМСК по центру и югу Русской платформы еще в 1992 г. (Постановления..., 1994); работа над схемой продолжалась вплоть до 2014 г. и ее варианты неоднократно рассматривались на бюро РМСК, но схема так и не была доведена до утверждения; материалы лишь частично опубликованы (Агаджанян, 2009а; Иосифова и др., 2009а). В результате многолетних исследований в отложениях относящиеся к гелазию изучены мелкие млекопитающие и моллюски, проведены палеокарпологические, палинологические и палеомагнитные исследования (Верхний плиоцен..., 1985; Агаджанян, 2009; рукописный вариант схемы).

По Нижнему Дону были изучены разрезы нагавской и кривской свиты в районе станции Нагавской. Они получили палеомагнитную, палинологическую и микротериологическую характеристику (Застрожных, Казанцева, 1992; Додонов и др., 2007; новые данные, полученные при подготовке настоящей схемы). Подтверждено отнесение этих свит к позднему плиоцену — пьаченце (нагавская свита) и палеоплейстоцену – гелазию (кривская свита).

В Среднем Поволжье детально изучен опорный разрез Домашкинские Вершины (Yakhimovich et al., 1998; Опорный разрез..., 2000); при этом для гелазия изучены мелкие млекопитающие, моллюски, фораминиферы, остракоды и проведены палеомагнитные исследования.

Эоплейстоцен на Дону изучен под руководством Ю.И. Иосифовой в рамках подготовки стратиграфической схемы неогена и эоплейстоцена бассейна палео-Дона; были получены новые материалы по мелким млекопитающим, моллюскам и проведены палеомагнитные исследования (Верхний плиоцен..., 1985; Иосифова, 1992; Агаджанян, 2009; Иосифова и др., 2009а; рукописный вариант схемы).

Отложения эоплейстоцена на Нижнем Дону изучены в разрезе Саркел. Эволюционный уровень обильной и разнообразной фауны крупных и мелких млекопитающих, палиноλογическая и палеомагнитная характеристика позволили сопоставить этот уровень с серединой эоплейстоцена (**ногайский горизонт юго-востока Украины; Додонов и др., 2007**) и выделить их в качестве **саркельской свиты**. В Приазовье из интервала между субхроном Харамилло и хроном Брюнес изучена фауна Маргаритово 2, документирующая широкое расселение наиболее примитивных узкочерепных полевок *Microtus (Stenocranius) hintoni* (Tesakov et al., 2007).

Ревизия материалов по отложениям, выделявшимся в качестве покровского горизонта, показала, что эти отложения следует относить к эоплейстоцену (Иосифова и др., 2009а). То же самое показала ревизия материалов по межледниковым отложениям, подстилающим сетунскую морену в Акуловском разрезе и выделенным в стратиграфической схеме 1983 г. (Решение..., 1986) в качестве матвеевской толщи (Писарева, 1997; Семенов, 2010; Величко и др., 2012). В настоящей схеме отложения, относившиеся к покровскому горизонту, а также древнейшие межледниковые отложения Акуловского разреза, и подстилающая их ликовская морена включены в состав петропавловского горизонта.

Ревизия фауны мелких млекопитающих конца эоплейстоцена – начала неоплейстоцена (Маркова, 2014; Шик и др., 2015в) позволила выделить в составе петропавловского фаунистического комплекса два подкомплекса, на основе которых петропавловский горизонт можно подразделить на два подгоризонта.

Гораздо больше материалов получено по **неоплейстоцену**.

Отложения додонских межледниковий (ильинский и моисеевский горизонты) с фауной мелких млекопитающих и моллюсков в 1983 г. были известны только на Верхнем Дону. Теперь, в результате бурения скважин и изучения опорных разрезов в Подмосковье и Нижегородской области, получена достаточно полная палинологическая и палеокарпологическая характеристика этих горизонтов. *Ильинский* горизонт изучен в разрезах Окатово (Фурсикова и др., 1992) и Красиково (Шик и др., 2006). В разрезе Окатово межледниковые отложения вскрыты под донской мореной и первоначально они относились ко второму додонскому межледниковью (моисеевский горизонт). Однако, в их основании встречена галька только кварца и кремня, а в самих межледниковых отложениях практически отсутствует роговая обманка, что позволяет считать эти отложения досетунскими (Шик и др., 2006). Палеокарпологический анализ показал присутствие в пробах 13% вымерших видов и 18% экзотов (максимально известное в неоплейстоцене). Для отложений разреза Красиково получена спорово-пыльцевая

диаграмма, очень близкая к Окатовской; установлена положительная намагниченность отложений с переходом в основании горизонта к отрицательной намагниченности ортозоны Матуяма и с микрозоной обратной полярности в вышележащих перигляциальных отложениях, отвечающих, вероятно, нижней части сетунского горизонта (эпизод Лог Красный).

Моисеевский горизонт изучен в разрезе Силинский Майдан (Писарева, 1992). Отложения, залегающие между сетунской и донской моренами, имеют своеобразную спорово-пыльцевую диаграмму, а карпологический анализ показал присутствие 11% вымерших видов и 15% экзотов.

Детальное изучение Одинцовского страторайона (Маудина и др., 1985, 1986) показало, что рославльские (мучкапские) отложения залегают здесь на второй сверху морене, что однозначно свидетельствует о принадлежности ее *донскому* горизонту.

Много новых материалов получено для *мучкапских* отложений. Детальное изучение Рославльского страторайона (Агаджанян и др., 1988; Бирюков и др., 1992) позволило существенно дополнить палинологическую характеристику рославльских межледниковых отложений, относящихся к данному горизонту в стратотипическом районе. При этом выяснилось, что ранее (Шик, 1957, 1974; Гричук, 1961) за второй климатический оптимум были приняты отложения с палиноморфами, переотложенными в результате местного перемыва соответствующих отложений (Шик и др., 2006). Значительно дополнен комплекс мелких млекопитающих этих отложений. Были изучены перигляциальные отложения, залегающие на рославльских и содержащие формы полевок, переходные от *Miomys* к *Arvicola*. Эти отложения впоследствии были приняты за стратотип навлинского горизонта (Решение..., 2012а; Шик, 2010). Был изучен ряд других разрезов рославльских (мучкапских) межледниковых отложений, в том числе разрезы Демшинск (Иосифова и др., 2006) и Преображение (Глушков и др., 2004), в которых в средней части мучкапского горизонта (подруднянское похолодание) выявлена микрозона обратной полярности.

Повторное изучение разрезов Мастюженка на р. Икорец в Воронежской области и Шехмань в Тамбовской области установило, что содержащиеся в них полевки *Arvicola mosbachensis* значительно архаичнее характерных для лихвинских отложений, что позволило выделить соответствующие отложения в самостоятельный межледниковый горизонт моложе мучкапского и древнее лихвинского, для которого предложено название *икорецкий* (Агаджанян и др., 2009б; Иосифова и др., 2009б; Решение..., 2012а). Проведенная Т.В. Якубовской ревизия семенной флоры по разрезу Смоленский Брод, в котором также известны архаичные арвиколы, показала, что эти отложения безусловно

древнее лихвинских и относятся к межледниковью моложе мучкапского и древнее лихвинского (Шик и др., 2015в). Именно так определяли возраст этих отложений ряд исследователей еще в конце семидесятых – начале восьмидесятых годов (Величкевич, 1978; Вознячук, Санько, 1981), но эти представления не получили признания, так как многие микротиологи не соглашались с архаичностью арвикол этого разреза (Решение..., 2009). В результате дополнительного изучения разреза Смоленский Брод, проведенного под руководством Ю.И. Иосифовой (Козлов и др., 2011), уточнена его палинологическая характеристика (обнаружено присутствие единичных пыльцевых зерен пихты, бука и зельквы), а в верхней части межледниковых отложений выявлен интервал с обратной намагниченностью. Подтверждение принадлежности к икорецкому горизонту отложений Смоленского Брода с хорошей спорово-пыльцевой диаграммой и богатой семенной флорой позволило дать этому горизонту палеоботаническую характеристику, отсутствующую в стратотипе.

Проведено сопоставление послелихвинских межледниковых отложений рассматриваемого района и Литвы (Шик, 2014в), что позволило скоррелировать *чекалинский* горизонт, для которого в рассматриваемом регионе не известны озерные или болотные отложения, со снайгупельскими отложениями Литвы (Кондратене, 1996) и дать представление о характере его флоры, а также подтвердить ошибочность принятого в 2001 г. сопоставления чекалинского горизонта с горкинским.

Изучение разреза Пальниково на севере Тверской области (Шик и др., 2006, 2009) показало присутствие в этом районе *горкинских* межледниковых отложений и подстилающей их вологодской морены, которые ранее выделялись только севернее, и уточнить палинологическую и карпологическую характеристику горкинского горизонта¹.

Получены подтверждения принадлежности морены Днепровского ледникового языка к *московскому* горизонту, что было принято еще в стратиграфической схеме 1983 г. (Решение..., 1986). В северной части этого языка, на юге Брянской области, установлен микулинский возраст отложений, приуроченных к остаточным западинам на поверхности морены, а для морены и водноледниковых отложений получены термолюминесцентные датировки 137 – 172 тыс. лет (Шик, 2004). К выводу о принадлежности морены Днепровского ледникового языка пришли и некоторые украинские исследователи; было показано, что кайдакская погребенная почва, принимавшаяся за днепровско-московскую,

¹ Следует отметить, что горкинские межледниковые отложения были известны на севере Тверской области еще в семидесятые годы и выделялись как отложения «бежецкого типа», но их стратиграфическое положение оставалось неясным. С.М. Шик (1981) высказывал предположение о принадлежности их к третьему межледниковью среднего плейстоцена, предлагая для него название «бежецкое»; однако тогда это предположение дальнейшего развития не получило.

на самом деле является межстадиальной (Герасименко, 2004), а первая надморенная межледниковая почва, которая ранее считалась микулинской, является прилукской. В то же время многие исследователи до сих пор считают, что днепровская морена относится к первой половине среднего неоплейстоцена (Судакова, 2007; Судакова и др., 2009а,б; Судакова и др., 2008; Рычагов и др., 2006, 2011)².

Показано, что южнее границы поздневалдайского ледника мореноподобные отложения развиты только в краевых частях послеморенных западин и отсутствуют в их центральной части (Четвертичные отложения..., 1984; Шик, 2008) и для них характерно упорядоченное расположение материала (Карпухин и др., 2009). Установлено, что в разрезе Черемошник на микулинских отложениях развита средневалдайская (брянская) ископаемая почва, а делювиально-солифлюкционные суглинки, принимавшиеся за калининскую морену, имеют поздневалдайский возраст (Русаков и др., 2015). Установлено, что микулинские отложения не перекрыты мореной и в разрезе Черменино близ Рыбинска (Лобанов, 2004). Показано, что в котловинах озер Неро и Плещеево морена отсутствует между микулинскими и средневалдайскими отложениями, а ранневалдайские отложения представлены озерными образованиями (Алешинская, Гунова, 2001; Писарева и др., 2001). Отсутствует ранневалдайская морена и в окрестностях Санкт-Петербурга (Ауслендер и др., 1998), а также на побережье Белого моря (Соболев, 2008; Евзеров, 2011; Корсакова и др., 2011) и Финского залива (Никонов, 2007; Болиховская, Молодьков, 2009). По-видимому, в ранневалдайское время ледник не покрывал даже восточную часть Кольского полуострова (Евзеров, Николаева, 2011).

Много новых данных получено по мелким млекопитающим четвертичных отложений (Агаджанян, 2009 и др.), а также по герпетофауне (Ратников, 1990 и др.), что позволило включить в стратиграфическую схему соответствующую колонку. То же относится и к палеомагнитной характеристике четвертичных отложений (в схеме 1983 г. она отсутствовала); в настоящей схеме приведена региональная магнитостратиграфическая шкала и показаны магнитозоны в колонках местных стратиграфических разрезов, а данные о них приведены в соответствующих разделах объяснительной записки.

Существенно пополнились данные по лёссово-почвенным образованиям, позволяющие дать дополнительную характеристику межледниковым и ледниковым горизонтам (Величко и др., 1987, 1992, 1997, 2012; Болиховская, 1995; Глушанкова, 2008 и др.).

² Приводимые в этих работах доводы рассмотрены в статье С.М. Шика (2014 а).

В начале двухтысячных годов была предпринята попытка предложить проект уточненной межрегиональной стратиграфической шкалы неоплейстоцена Европейской России (Шик и др., 2004); попытка эта не увенчалась успехом, хотя проект межрегиональной шкалы был и в существующей схеме (Решение..., 1986).

Данные по оледенениям среднего неоплейстоцена были обобщены в монографии под редакцией А.А. Величко и С.М. Шика (Оледенения среднего..., 2001), по мелким млекопитающим плиоцена и плейстоцена - в работе А.К. Агаджаняна (2009), а по палеоботанической характеристике межледниковий неоплейстоцена – в статье С.М. Шика (2015).

В 2010 г. бюро РМСК по центру и югу Русской платформы рассмотрело и приняло проект уточненной региональной шкалы неоплейстоцена и голоцена центра Европейской России (Решение..., 2012), при подготовке которой были учтены новые данные, перечисленные выше. В принятой шкале подгоризонты ильинского горизонта, отвечающие трем климатолитам, выделены в качестве самостоятельных горизонтов. В шкалу введены новые горизонты – навлинский и икорецкий (между мучкапским и окским) и вологодский и горкинский (между чекалинским и московским), а московский горизонт подразделен на три подгоризонта. Отложения, отвечающие подстадиям 5d-5a, в которых чередуются перигляциальные и межстадиальные условия, выделены в самостоятельный **черменинский** горизонт, а голоценовые отложения – в **шуваловский** горизонт. Все горизонты сопоставлены со стадиями изотопно-кислородной шкалы и ступенями Общей стратиграфической шкалы России. Проект уточненной региональной шкалы неоднократно публиковался (Шик, 2009; Шик, 2011а,б; 2014а,б); в статьях, опубликованных в 2014 г., приведено обоснование уточненной шкалы и данные о стратотипах ее подразделений. Хотя этот проект до сих пор не рассмотрен комиссией МСК по четвертичной системе, он положен в основу настоящей схемы (с исключением из него покровского горизонта).

Районирование

В основном сохранено районирование, принятое в схеме 1983 г. В схеме 1983 г. Медведицко-Хоперский район (IX-3 в схеме 1983 г.) относился к Нижневолжскому региону, но являлся частью Донского ледникового языка; по решению бюро РМСК по центру и югу Русской платформы от 10 сентября 1998 г (Постановления..., 1999), был отнесен к центральным районам. В настоящей схеме он выделен как юго-восточная часть Донского ледникового языка (в качестве самостоятельного района он сохранен, так как по полноте разреза и степени изученности сильно отличается от остальной части этого

ледникового языка). Кроме того, к центральным районам отнесен район Нижнего Дона (район X-3 в схеме 1983 г.), для которого в схеме 1983 г. в основном были использованы стратиграфические подразделения Донского ледникового языка. В настоящей схеме выделены следующие районы (

Рисунок 1. Схема районирования центрального региона Восточно-Европейской платформы):

Область валдайского оледенения

1 – верховья Волги и Западной Двины;

Область московского оледенения

2А – Верхнее Поднепровье и Верхнее Поволжье;

2Б – Горьковское Поволжье и Северные увалы;

Область донского оледенения

3А – Донской ледниковый язык, северо-западная часть;

3Б – Донской ледниковый язык, юго-восточная часть;

Внеледниковая область

4 – Среднерусская возвышенность;

5 – Среднее Поволжье и Нижнее Прикамье;

6 – Нижний Дон.

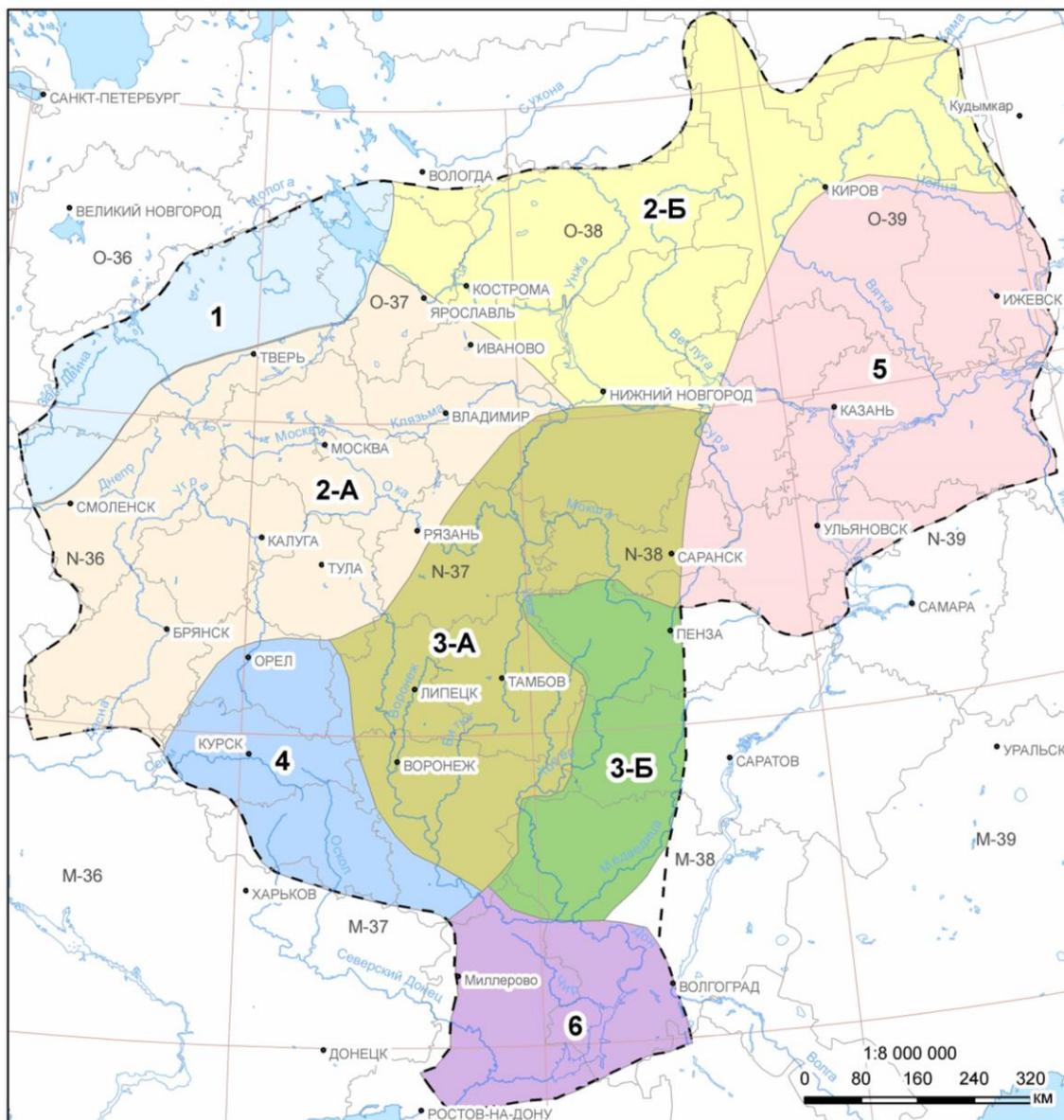
Общая стратиграфическая шкала

Использована общая стратиграфическая шкала, принятая бюро МСК в 2007 г. (Постановления..., 2008) с выделением 8 ступеней в раннем, 6 в среднем и 4 в верхнем неоплейстоцене. В соответствии с решением бюро МСК от 2011 г. (Постановления..., 2012) в состав четвертичной системы включен гелазий; так как МСК еще не принято решение о его статусе в составе четвертичной системы, он пока выделен как гелазий (с использованием в качестве синонима термина палеоплейстоцен).

Региональные стратиграфические подразделения

Для гелазия (палеоплейстоцена) и эоплейстоцена использован проект региональной стратиграфической шкалы, принятый бюро РМСК в ноябре 2014 г. (Решение..., 2015), с добавлением в нижней части гелазия хворостанского горизонта. Для неоплейстоцена использован проект региональной стратиграфической шкалы, принятый бюро РМСК в марте 2010 г. (Решение..., 2012а), с исключением покровского горизонта, относившиеся к которому отложения включены в состав петропавловского горизонта эоплейстоцена. Все

горизонты неоплейстоцена сопоставлены с изотопно-кислородными стадиями (ИКС) и ступенями Общей стратиграфической шкалы.



Условные обозначения

Границы центрального региона

<p>Область валдайского оледенения</p> <p>1 - Верховья Волги и Западной Двины</p> <p>Область московского оледенения</p> <p>2-A - Верхнее Поднепровье и Верхнее Поволжье</p> <p>2-B - Горьковское Поволжье и Северные Увалы</p> <p>Область донского оледенения</p> <p>3-A - Донской ледниковый язык, северо-западная часть</p> <p>3-B - Донской ледниковый язык, юго-восточная часть (бассейн Хопра и Медведицы)</p>	<p>Внеледниковая зона</p> <p>4 - Среднерусская возвышенность</p> <p>5 - Среднее Поволжье Нижнее Прикамье</p> <p>6 - Нижний Дон</p> <p>--- Граница центрального региона</p> <p>- - - - Граница Восточно-Европейской платформы</p> <p>М-37 номенклатура листов масштаба 1:1 000 000</p>
--	---

Рисунок 1. Схема районирования центрального региона Восточно-Европейской платформы

Гелазий (палеоплейстоцен)

В гелазии выделено пять горизонтов.

Хворостанский горизонт в основании гелазия выделен Ю.И. Иосифовой (Агаджанян и др., 2009а); стратотип горизонта – разрез Урыв 1а на Верхнем Дону (Верхний плиоцен..., 1985); название – по с. Хворостанка близ с. Урыв. К нему отнесена отрицательно намагниченная верхняя часть нижеурывской подсвиты (Герник, Храмов, 1996). В отложениях преобладает пыльца древовидной и кустарниковой березы (до 60%) и обильна пыльца травянистых растений (осоковых, злаковых, сложноцветных, маревых, полыни), что свидетельствует о распространении в бассейне Верхнего Дона разреженных березовых и сосново-березовых лесов (Писарева, Красненков, 1979). Вероятно, этот горизонт может быть скоррелирован с претиглием Западной Европы.

Сторожевский горизонт выделен Ю.И. Иосифовой (Агаджанян и др., 2009а) и включен в рабочий вариант региональной стратиграфической шкалы по решению бюро РМСК (Решение..., 2015). Стратотип горизонта – верхняя подсвита урывской свиты (разрез Урыв 2 на Верхнем Дону; Верхний плиоцен..., 1985); название по хутору Сторожевский близ с. Урыв. В стратотипе горизонт представлен только старичными отложениями мощностью до 1,5 м с обильными остатками мелких млекопитающих (Агаджанян, 2009), семян (Никитин, 1957) и моллюсков (Верхний плиоцен..., 1985). Однако в других разрезах (в том числе в предложенном в качестве гипостратотипа разрезе Коротояк-2) присутствуют и русловые, и пойменные отложения мощностью до 7–10 м. В сообществе мелких млекопитающих (около 1,5 тысяч определяемых остатков; Агаджанян, 2009) преобладают корнезубые полевки *Mimomys* (около 70%) и *Promimomys* (около 10%). При этом *Mimomys* ex gr. *polonicus* Kowalski по своей морфологии занимает промежуточное положение между *M. hajnackensis* Fejfar и типичным *M. polonicus*, а *Promimomys gracilis* Kretzoi обладает наиболее прогрессивными чертами по сравнению с известными из более древних местонахождений. *Promimomys baschkiricus* (Suchov) эволюционно более продвинул, чем типовая популяция этого вида из Аккулаева и Урива. *Stachomys igrom* Agadjanian отличается крупными размерами и большим сходством с современными *Prometheomys* по сравнению с описанным ранее *Stachomys trilobodon* Kowalski из польского местонахождения Венже (Kowalski, 1960). В сообществе присутствуют также *Blarionoides mariae* Sulimski, *Baranomys lozcyi* Kormos и др. (Агаджанян, 2009). Отличительной особенностью сообщества Урыв-2 является малочисленность зайцеобразных (3,9%), что также свидетельствует об его эволюционной продвинутости.

Из прослоя торфа в отложениях разреза Урыв П.А. Никитиным (1957) была собрана крупная коллекция плодов и семян; позже эти сборы были повторены П.И. Дорофеевым (Верхний плиоцен..., 1985). В составе флоры более 70% экзотов (форм, чуждых современной флоре этого района); из них 23% вымерших и 13% североамериканских, восточноазиатских и средиземноморских видов. Наземные моллюски содержат ряд вымерших видов, принадлежащих родам, в настоящее время обитающим в Средиземноморье: *Gastrocopta (Vertigopsis)*, *Vertigo (Angustula)*, *Parmacella* и др.

В основании верхнеурывской подсвиты (сторожевский горизонт) зафиксирован интервал прямой полярности (Герник, Храмов, 1996), который может соответствовать эпизоду в начале ортозоны Матуяма (вряд ли он может сопоставляться с эпизодом Реюньон, который находится значительно выше).

Кривский горизонт был выделен Г.И. Поповым (Материалы..., 1947; Стратиграфический словарь, 1982) в качестве слоев (в настоящей схеме рассматриваются в качестве свиты). Стратотип – разрез у хутора Кривский на Нижнем Дону. Позже разрез изучался А.С. Застрожным и Н.Е. Казанцевой (1992), а также А.Е. Додоновым и др. (2007), обнаружившими в нем фауну мелких млекопитающих и установившими обратную намагниченность отложений. При разработке настоящей стратиграфической схемы (Шик и др., 2015б) стратону придан ранг горизонта и в этом ранге по решению бюро РМСК (Решение..., 2015), он включен в рабочий вариант региональной стратиграфической шкалы. Ассоциация мелких млекопитающих содержит *Pliolagomys kujalnikensis* Topachevsky et Scorik, *Nannopalax* sp., *Allactaga* sp., *Apodemus* ex gr. *sylvaticus* L., *Allocricetus* sp., *Borsodia praehungarica* (Schevtschenko), *Mimomys* ex gr. *hintoni* Fejfar, *Mimomys* sp., *Lemmus* sp.

К этому горизонту отнесена и белогорская свита Верхнего Дона, первоначально выделенная Г.В. Холмовым (1969) в качестве подсвиты. В разрезе Урыв она залегает на верхнеурывской подсвите или прислоняется к ней, выполняя глубоко врезанную погребенную долину (Верхний плиоцен..., 1985). Из отложений получена небольшая коллекция фауны мелких млекопитающих: *Mimomys pliocaenicus minor* Fejfar, *M. polonicus* Kowalski, *M. gracilis* Kretzoi, *Desmana kormosi* Schreuder и др., а также большой комплекс наземных и пресноводных моллюсков, которые свидетельствуют о теплых и влажных условиях. В стратотипическом разрезе белогорской свиты (разрез Белая Гора; Верхний плиоцен..., 1985), который предлагается рассматривать в качестве гипостратотипа кривского горизонта, из нее получена большая коллекция семян и плодов, изучавшаяся П.А. Никитиным (1957) и П.И. Дорофеевым (Верхний плиоцен..., 1985) и отличающаяся

от флоры верхнеурывской подсвиты (сторожевский горизонт) меньшим количеством экзотов (около 55%). В коллекции присутствует ряд видов, не встречающихся в более молодых отложениях: *Selaginella reticulata* Dorof. et Wieliczk., *Salvinia glabra* P. Nikit., *Caulinia pliocenica* Dorof., *Brasenia tanaitica* Dorof. и др. Спорово-пыльцевые спектры типичны для смешанных лесов: среди древесных пород преобладает сосна (до 60%); березы содержится до 25%, ольхи - до 25%, дуба - до 20%. Пыльца ели присутствует только в некоторых образцах (до 5%), встречаются пыльцевые зерна тсуги, граба, липы, клена и пихты.

Ливенцовский горизонт выделен Ю.И. Иосифовой (Агаджанян и др., 2009а) и включен в рабочий вариант региональной стратиграфической шкалы по решению бюро РМСК (Решение..., 2015). Стратотип – верхняя часть разреза в Ливенцовском карьере на окраине Ростова-на-Дону (верхняя часть хапровской свиты; Тесаков, 2004). Разрез охарактеризован микротириофауной псекупского комплекса: *Borsodia newtoni* (Major), *B. arankoides* (Alexandrova), *Miomys* cf. *plioaenicus* Major, *M. reidi* Hinton, *Clethrionomys kretzoi* (Kowalski).

На Верхнем Дону к ливенцовскому горизонту отнесена тихососновская свита (Иосифова и др., 1992), стратотипический разрез которой Коротояк-2б предлагается в качестве гипостратотипа горизонта. В этом разрезе обнаружена небольшая фауна мелких млекопитающих: *Miomys plioaenicus* Major, *M. baschkiricus* Suchov, *Villanyia petenyii* (Mehely), *Pliomys episcopalis* (Mehely) и др., а также комплекс наземных и пресноводных моллюсков (Верхний плиоцен..., 1985). В разрезе Урыв из тихососновской свиты получена бедная по составу семенная флора, представленная только остатками травянистых растений. В прослое гиттии (мощностью 0,3 м) палинологический анализ показал господство хвойных пород; при этом внизу резко преобладает ель, а вверху сосна. По всему разрезу наблюдаются единичные пыльцевые зерна березы, ольхи и лиственницы (Верхний плиоцен..., 1985).

Верхний горизонт гелазия – **терешковский**, отвечающий эпизоду Олдувей, выделен при разработке настоящей стратиграфической схемы по предложению С.М. Шика (Шик и др., 2015б) и включен в рабочий вариант региональной стратиграфической шкалы по решению бюро РМСК (Решение..., 2015). Стратотип – разрез в овраге Терешков (Сыртовый) у с. Домашкинские Вершины в Самарской области (Опорный разрез..., 2000, слои 21–23, выделенные в настоящей схеме в качестве **терешковской толщи**). Принадлежность отложений этому эпизоду подтверждается наличием в том же разрезе границы Матуяма–Брюнес и эпизода Харамильо. Вероятно, к микроне Олдувей относится и положительно намагниченная нижняя части лаишевской свиты (Блудорова,

Фомичева, 1985). Другие разрезы, в которых был бы выявлен эпизод Олдувей, пока в рассматриваемом районе не известны. Палеонтологически отложения охарактеризованы только остракодами широкого стратиграфического распространения.

Эоплейстоцен

В эоплейстоцене выделено 6 горизонтов. Пять нижних из них отвечают выделявшимся ранее подкомплексам мелких млекопитающих – ранне- и позднеодесскому и ранне-, средне- и поздне таманскому (Маркова, 2014; Markova, 1998, 2005, 2007). Шестой горизонт – петропавловский ранее выделялся в составе неоплейстоцена, но отнесен к эоплейстоцену в связи с принятием нижней границы неоплейстоцена в основании палеомагнитной эпохи Брюнес. При этом в состав петропавловского горизонта включены и отложения, ранее выделявшиеся в качестве покровского горизонта неоплейстоцена. При выделении стратотипов горизонтов было использовано решение семинара по мелким млекопитающим эоплейстоцена (Решение семинара..., 1992).

В нижнем эоплейстоцене выделены два горизонта.

Свапский горизонт выделен при разработке настоящей стратиграфической схемы по предложению А.К. Агаджаняна (Шик и др., 2015а) и включен в региональную стратиграфическую шкалу по решению бюро РМСК (Решение 2015). Стратотип – разрез Михайловка-1 в карьере Железнодорожного ГОК в Курской области (Агаджанян, 2009), название – по р. Свапа; в настоящей схеме эти отложения выделены в качестве свапской свиты. В комплексе микротериофауны преобладают древние корнезубые полевки *Mimomys* и *Villanyia* (= *Borsodia*). Первые представлены видами *Mimomys pliocaenicus* Major, *M. intermedius* Newton (= *savini* Hinton) и *M. pusillus* (Mehely) и составляют абсолютное большинство в сообществе. При этом на долю *Mimomys pliocaenicus* приходится лишь 1,5% тафоценоза, а на долю *M. intermedius* (= *savini*) – 36,5%, что указывает на эволюционную продвинутость сообщества. Наряду с корнезубыми присутствуют наиболее архаичные некорнезубые полевки *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos, численность которых невелика. Подобный состав фауны позволяет рассматривать ее как раннеодесскую.

В качестве гипостратотипа предлагается разрез Тиздар на азовском берегу Таманского полуострова (Тесаков, 2004). Обрато намагниченные аллювиально-лиманские отложения разреза, выделенные в настоящей схеме в качестве , содержат малакофауну позднего куяльника и фауну мелких млекопитающих с *Allophaiomys deucalion* Kretzoi, *Pitymimomys pitymyoides* (Janossy et van der Meulen), *Mimomys reidi* Hinton, *M. cf. pliocaenicus*, *Borsodia newtoni* (Major), *Lagurodon arankae* Kretzoi, *Ellobius*

kujalnikensis Topachevsky, *Allocricetus* cf. *ehiki* Schaub, *Allactaga* cf. *ucrainica* I. Gromov et Schevtschenko, *Pliosclirtopoda stepanovi* I. Gromov et Schevtschenko, *Spermophilus* sp.

Несмеяновский горизонт был выделен В.В. Богачевым в 1903 г. (Стратиграфический словарь, 1982) в качестве слоев с левантинскими моллюсками (в настоящей схеме эти отложения выделены в качестве несмеяновской свиты). Стратотип – разрез у хутора Несмеяновка в низовьях р. Сал. Позже из этих отложений был выделен позднеодесский подкомплекс мелких млекопитающих (Тесаков, 2004). При разработке настоящей стратиграфической схемы (Шик и др., 2015а) стратону придан ранг горизонта и в этом ранге по решению бюро РМСК (Решение..., 2015) он включен в региональную стратиграфическую шкалу. Отложения содержат позднеодесский комплекс мелких млекопитающих: *Allophaiomys pliocaenicus*, *Lagurodon arankae* Kretzoi, *Miomys intermedius* Newton (= *M. savini* Hinton), *Ellobius tarchancutensis* Topachevsky.

В качестве гипостратотипа предлагается разрез Успенка на Верхнем Дону (нижняя часть успенской свиты (Иосифова и др., 1992; Агаджанян, 2009) с позднеодесским комплексом микротериофауны. Комплекс представлен в основном полевыми, причем некорнезубые составляют 56%, а корнезубые – 35% от общего количества остатков. Состав корнезубых полевок очень разнообразен. Преобладает *Miomys pusillus* (Mehely), но есть и более архаичные *M. aff. intermedium* Newton (= *savini* Hinton) и *M. cf. pliocaenicus* Major. Характерно присутствие *Villanyia tanaiticus* (Schevtschenko) и *Pliomys* ex gr. *episcopalis*. Некорнезубые полевки представлены преимущественно двумя видами – *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos и *Prolagurus praeparannonicus* Topachevsky (= *ternopolitanus* Topachevsky), причем оба вида принадлежат к самым примитивным из известных представителей этих филогенетических ветвей. Кроме указанных видов, в составе фауны присутствуют в небольшом количестве суслики, слепыш, рыжая полевка, слепушонка, мышовка, заяц, пищуха, выхухоль.

Свапский и несмеяновский горизонты предлагается объединить в **денисовский надгоризонт** (название – по логу Денисов в бассейне р. Толучеевка на юге Воронежской области)³

В **верхнем эоплейстоцене** выделены четыре горизонта.

³ Ю.И. Иосифова (Иосифова и др., 2009) выделяла этот надгоризонт под названием толучеевского; название изменено (с использованием того же опорного разреза), т.к. термин толучеевский преокупирован в меловой системе.

Ногайский горизонт (по разрезу Ногайск, Украина – типового для раннетаманского подкомплекса мелких млекопитающих). Стратотип – разрез Саркел на Нижнем Дону (саркельские слои; Додонов и др., 2007); **в настоящей схеме эти отложения выделены в качестве** . Аллювиальные отложения разреза имеют обратную намагниченность и содержат богатую раннетаманскую териофауну с *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos, *Prolagurus pannonicus* (Kormos), *Lagurodon arankae* Kretzoi, *Eolagurus argyropuloi adventus* Rekovets, *Clethrionomys acrorhiza* Kormos, *Mimomys intermedius* Newton (=savini Hinton), *Mimomys pusillus* Mehely, *Archidiskodon meridionalis tamanensis* Dubrovo и др.

В качестве гипостратотипа предлагается разрез Коротояк-3 на Верхнем Дону (верхняя часть успенской свиты; Иосифова и др., 1992; Агаджанян, 2009), который содержит раннетаманский подкомплекс мелких млекопитающих. В составе тафоценоза лагуриды представлены морфотипами *Prolagurus praepannonicus* Toracevski (40%) и *P. pannonicus* (Kormos) (60%). Моляры *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos имеют более прогрессивный облик, чем в нижней части успенской свиты. Присутствуют зубы *Clethrionomys sokolovi* Torachevsky. Остатки эволюционно архаичного вида корнезубой полевки *Mimomys pusillus* Mehely значительно преобладают над эволюционно более продвинутым *Mimomys* ex gr. *intermedius* Newton (=savini Hinton). Пыльцевые спектры имеют степной характер. Рассматриваемые отложения намагничены отрицательно.

Острогожский горизонт выделен Ю.И. Иосифовой (2009) и включен в региональную стратиграфическую шкалу по решению бюро РМСК (Решение..., 2015). Стратотип – разрез Коротояк-3с на Верхнем Дону (острогожская свита; Иосифова и др., 1992); название – по районному центру Острогожск. В стратотипе обнаружены зубы мелких млекопитающих, в том числе *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos (прогрессивные морфотипы), *Prolagurus pannonicus* (Kormos); среди лагурид зафиксированы единичные морфотипы, переходные к *Lagurus transiens* Janossy, однако типичные представители этого вида не встречены (Markova, 2005). Эти признаки характерны для среднетаманского подкомплекса млекопитающих. Среди наземных моллюсков обильны и разнообразны виды Pupillidae. Присутствие *Gastrocopta nouletiana* Dupuy, *Chondrula steklovi* Krasnenkov, *Pupilla* aff. *triplicata* Studer, *Lithoglyphus* aff. *neumayeri* Brusina указывает на теплые и сухие климатические условия. Намагничена большая верхняя часть острогожских отложений положительно (Иосифова и др., 1992), что позволяет сопоставить их с эпизодом Харамильо.

Морозовский горизонт выделен при разработке настоящей стратиграфической схемы (Шик и др., 2015а) и включен в региональную стратиграфическую шкалу по

решению бюро РМСК (Решение..., 2015). Ввиду отсутствия в России хороших опорных разрезов в качестве стратотипа предлагается разрез Морозовка-1 (Черевичное 1, левый берег Хаджибейского лимана, Украина). Фауна млекопитающих обнаружена в лиманно-морских отложениях и была первоначально описана Л.П. Александровой (1976); позднее ее изучал Л.И. Рековец (1994). В сообществе присутствуют *Mimomys reidi* Hinton, *M. pusillus* Mehely, *M. milleri* Kretzoi, *Clethrionomys glareolus* Schreber, *Lagurodon arankae* Kretzoi, *Prolagurus pannonicus* Kormos, *Eolagurus argyropuloi* (I. Gromov et Parfenova), *Allophaiomys pliocaenicus* Kormos, *Microtus (Stenocranius) hintoni* (Kretzoi) и др., позволившие Л.П. Александровой выделить морозовский (позднетаманский) этап развития микротериофауны. Главная особенность этого этапа – появление “питимисных” форм полевок, в данном случае – *Microtus (Stenocranius) hintoni*, наиболее раннего представителя подрода *Stenocranius*.

В качестве гипостратотипов предлагаются разрезы Маргаритово-2 в Приазовье (Tesakov et al., 2007) и Дылдино на Оке (дылдинская свита; Фурсикова, 1984). В разрезе Маргаритово-2 обратно намагниченные аллювиальные отложения с *Microtus (Stenocranius) hintoni* (Kretzoi) залегают на лиманных осадках, в которых выявлен эпизод прямой полярности (Харамильо). Для дылдинской свиты характерна отрицательная намагниченность пород и наличие семян *Selaginella selaginoides* (L.) Beauv. ex Mart. et Schrank, *Empetrum* cf. *nigrum* L., *Potamogeton* ex gr. *vaginatus* L., *P. pseudosibiricus* Dorof.

Ногайский, острогожский и морозовский горизонты объединяются в **криницкий надгоризонт**; название – по с. Криница (Иосифова и др., 2009а)⁴

Петропавловский горизонт завершает разрез верхнего эоплейстоцена. В региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений центра Восточно-Европейской платформы (1983 г.) горизонт рассматривался как нижний горизонт неоплейстоцена. В связи с тем, что горизонт, несомненно, относится к палеомагнитной эпохе Матуяма, то в соответствии с принятым в настоящее время положением нижней границы неоплейстоцена в основании эпохи Брюнес этот горизонт отнесен к терминальной части эоплейстоцена. В состав петропавловского горизонта включены и отложения, ранее выделявшиеся в качестве покровского горизонта неоплейстоцена, так как для них установлена преимущественно отрицательная намагниченность.⁵

⁴ В этой работе в криницкий надгоризонт включен и петропавловский горизонт; однако рабочая группа РМСК сочла нецелесообразным включение его в состав криницкого надгоризонта этого горизонта, т.к. он содержит переходную фауну млекопитающих.

⁵ Покровский горизонт отнесен к эоплейстоцену и в работе Ю.И. Иосифовой и др. (2009).

Для горизонта характерен комплекс фауны, переходный от таманской к тираспольской, в связи с чем его часто выделяют в самостоятельный *петропавловский* комплекс. Стратотип – разрез Петропавловка-2 (Верхний плиоцен..., 1985; Агаджанян, 2009). В составе комплекса преобладают корнезубые полевки; при этом бесцементные формы представлены полевками *Prolagurus pannonicus* (Kormos), а цементные – подродом *Stenocranius*⁶ и редкими *Microtus* (*M. ex gr. oeconomus* (Pall.)). Полевки подрода *Stenocranius* достаточно архаичны (треть из них принадлежит к самому примитивному виду этого подрода – *S. hintoni* Kretzoi, а некоторые экземпляры сходны с молярами еще более архаичного рода – *Allophaiomys*). От более древних таманских фаун ее отличает высокая численность *Stenocranius hintoni* и первое появление *Microtus ex gr. oeconomus* (Pall.), а от более поздних тираспольских – редкость полевок рода *Microtus*. По экологическому облику это фауна лесостепного типа, существовавшая в условиях теплого и умеренно-влажного климата.

Непосредственно под границей Матуяма - Брюнес находится местонахождение Шамин (бассейн Дона), включающее несколько более прогрессивную фауну мелких млекопитающих с *Mimomys intermedius* Newton (= *savini* Hinton), *Prolagurus posterius* Zazhigin, *Eolagurus cf. argyropuloi* I. Gromov et Parfenova, *Allophaiomys pliocaenicus nutiensis* Chaline, *Microtus (Stenocranius) hintoni* (Kretzoi), *Microtus arvalinus* Hinton (= *M. nivaloides* Hinton), *M. ex gr. oeconomus* (Pall.). В этой фауне впервые появляются *Microtus arvalinus* Hinton и *Prolagurus posterius* Zazhigin. Разрез Шамин находится в зоне обратной намагниченности; очевидно, он относится к верхней части петропавловского горизонта и может рассматриваться в качестве его гипостратотипа, хотя по видовому составу его фауна близка к раннетираспольским (Маркова, 2014).

В Подмосковье к верхней части петропавловского горизонта отнесены ликовская морена и межледниковая акуловская свита, так как для последней установлена преимущественно отрицательная намагниченность (Семенов, 2010). В ее палинологическом спектре преобладает древесная пыльца (до 80%). Пыльцы широколиственных пород до 35%; преобладает дуб (около 20%), значительно меньше вяза, клена, граба и бука. Количество пыльцы североамериканских, восточноазиатских и балкано-колхидских видов достигает 30%, **что никогда не наблюдается в неоплейстоцене**; присутствует пыльца *Juglans*, *Zelkova* и *Pterocaria* (Писарева, 1997).

⁶ А.К.Агаджанян относит эти формы к роду *Terricola*.

Неоплейстоцен

Региональная стратиграфическая шкала неоплейстоцена существенно отличается от шкалы, принятой в 2001 г. Отложения, выделявшиеся в качестве покровского горизонта, отнесены к эоплейстоцену и включены в состав петропавловского горизонта. Подгоризонты ильинского горизонта, отвечающие двум межледниковьям и разделяющему их оледенению, переведены в ранг горизонтов (ильинского, сетунского и моисеевского). Между мучкапским и окским горизонтами выделен навлинский ледниковый и икорецкий межледниковый горизонты, а между чекалинским и московским горизонтами – вологодский ледниковый и горкинский межледниковый горизонты, ранее выделявшиеся только в Северо-Западном регионе. Между микулинским и калининским горизонтами выделен черменинский горизонт, в котором ледниковые стадии чередуются с межстадиями (подстадии 5a-d МИС); голоцен выделен в качестве шуваловского горизонта.

Ильинский горизонт. В качестве ильинского горизонта *sensu stratu* выделены отложения, рассматривавшиеся в схеме 1983 г. в качестве нижеильинского подгоризонта, т.к. только они представлены в стратотипическом разрезе Ильинка в Воронежской области (Красенков и др., 1992; Агаджанян, 2009). Для горизонта характерен раннетираспольский (ильинский) подкомплекс микротериофауны (Агаджанян, 2009), особенностью которого является еще довольно высокая численность корнезубых полевок (*Cromomys intermedius* F. Major и *Mimomys pusillus* Mehely), которая обычно превышает количество других видов мелких млекопитающих. Степные пеструшки представлены как *Prolagurus pannonicus* (Kormos), так и первыми, еще очень редкими *Lagurus transiens* Janossy. Среди цементных некорнезубых полевок преобладают *Microtus (Stenocranius) hintoni* Kretzoi, но присутствуют и *Microtus-(S.) gregaloides* Hinton и очень редкие *M. arvaloides*⁷.

Очень полная палеоботаническая характеристика ильинского горизонта получена в разрезе Окатово в Подмосковье (Фурсикова и др., 1992), который предлагается рассматривать в качестве его гипостратотипа, а межледниковье называть окатовским. По данным В.В. Писаревой (Фурсикова и др., 1992), в его климатическом оптимуме содержание широколиственных пород, представленных в основном дубом, вязом и липой, достигает 75%; граб присутствует эпизодически в количестве не более 5%. Очень характерно поведение ольхи, образующей четко выраженные максимумы в начале и конце климатического оптимума (до 180% от суммы остальной древесной пыльцы); количество

⁷ А.К. Агаджанян относит эти виды к роду *Terricola*

пыльцы орешника не превышает 15%. По данным Т.В. Якубовской (Фурсикова и др., 1992), в составе семенной флоры 13% вымерших видов и 18% экзотов (не произрастающих в настоящее время в Подмосковье). В палиноспектрах обнаружены *Tsuga*, *Caria*, *Zelcova*, *Juglans*, *Pterocaria*. Такой состав флоры позволяет считать окатовское межледниковье древнейшим в неоплейстоцене и сопоставлять его с МИС 19 и первой ступенью нижнего неоплейстоцена. В разрезе Красиково, пыльцевая диаграмма которого близка к окатовской (Шик и др., 2006), в основании горизонта зафиксирован переход к отрицательной намагниченности ортозоны Матуяма. Крупная семенная флора изучена П.И. Дорофеевым и из ильинских отложений в разрезе Моисеево (Красненков, 1984а).

В лёссово-почвенных образованиях ильинский горизонт представлен *троицкой* погребённой почвой межледникового характера с раннетираспольским комплексом мелких млекопитающих, полученным из связанных с ней кротовин (Красненков, 1984а). Необходимо отметить, что Р.В. Красненков (1992) и Ю.И. Иосифова (Иосифова и др., 2006, и др.) в интервале, соответствующем ильинскому горизонту, выделяют два термохрона, разделенные криохроном, придавая соответствующим им погребенным почвам, лёссам и аллювиальным свитам ранг межледниковий и оледенения. Однако, вероятно, они отвечают колебаниям климата меньшего ранга внутри ильинского горизонта.

Ильинский горизонт сопоставляется с 19 морской изотопной стадией (МИС) и первой ступенью нижнего неоплейстоцена.

Сетунский горизонт. В качестве сетунского горизонта выделены отложения, рассматривавшиеся в схеме 1983 г. в качестве среднего подгоризонта ильинского горизонта. Ареальный стратотип – третья сверху морена Одинцовского страторегiona (Маудина и др., 1985, 1986); название – по р. Сетунь. Сетунская морена широко распространена вплоть до северной части Тульской и **западной** части Нижегородской области, но ввиду ледниковой экзарации в донское время сохранилась фрагментарно (главным образом в погребенных долинах); ее мощность достигает 50 и более метров. Возможно, сетунский ледник продвигался и южнее, о чем свидетельствует присутствие гальки кристаллических пород в основании моисеевских отложений (см. ниже). По составу гравийной фракции сетунская морена мало отличается от вышележащих донской и московской, хотя содержание осадочных пород в ней несколько меньше, чем в донской (55–60% вместо 70–75%); по минералогическому составу тяжелой фракции она отличается от них большим содержанием рутила, граната, глауконита и особенно (почти в 8 раз) пирита (Шик и др., 1993).

В качестве гипостратотипа для перигляциальных отложений горизонта за пределами сетунского оледенения может рассматриваться разрез Новохоперск («Крутой яр») в Воронежской области (Красенков, 1984в). Здесь в аллювиальных отложениях горизонта, выделявшихся в качестве крутоярской толщи, выявлен комплекс мелких млекопитающих, несколько более прогрессивный, чем в ильинском горизонте (Агаджанян, 2009). Для популяции пеструшек характерны переходные формы между *Prolagurus pannonicus* (Kormos) и *Lagurus transiens* Janossy. Возрастает роль примитивных серых полевок с «питимисным» строением коренных и разнообразие серых полевок. Присутствует ряд видов *Microtus* (в том числе *M. hyperboreus*), а также *Lemmus*, близкий по морфологии к *L. sibiricus* Kerr. Близкая микротериофауна обнаружена в крутоярской толще в разрезе Моисеево-2 (Агаджанян, 2009); однако, там в ней присутствует *Lemmus lemmus* L.

В разрезе Новохоперск выявлена семенная флора, в которой древесные растения представлены только лиственницей и березой (в том числе карликовой) и отсутствуют остатки теплолюбивых водных растений (Никитин, Дорофеев, 1953); палинологический анализ показал присутствие перигляциальных спектров (Зеликсон, 1960). Из этих отложений изучены пресноводные (Чепалыга, 1980) и наземные (Красенков, 1984б) моллюски, подтверждающие принадлежность их к тираспольскому комплексу; среди наземных моллюсков присутствуют формы, не встречающиеся в межледниковых отложениях. Выразительная семенная флора получена П.И. Дорофеевым из крутоярской толщи в разрезе Моисеево (Красенков, 1984в), где в ней присутствуют *Betula nana*, *B. helvetica*, *Selaginella selaginoides*, *Sparganium hiperboreum*; однако, во флоре присутствуют и теплолюбивые формы, вероятно, переотложенные из более древних отложений. В спорово-пыльцевых спектрах здесь господствует пыльца трав (до 73%); среди древесной пыльцы преобладает береза (до 53%, в т. ч. недревесная до 16%) и хвойные (ель до 20%, сосна до 8%, лиственница до 5%).

Перигляциальные отложения начала сетунского оледенения с преобладанием пыльцы березы (до 100%) и сосны (до 50%) при содержании пыльцы ели не более 10% представлены и в верхней части разреза Красиково (Шик и др., 2006); здесь в них выделяется межстадиал, в котором количество пыльцы ели возрастает до 45%.

В лёссово-почвенных образованиях сетунский горизонт представлен лёссом, который называется *ростушским* (Иосифова и др., 2006) или *тагайским* (Красенков, 1992). К этому лёссу приурочен эпизод обратной полярности «Лог Красный» (Красенков и др., 1999); этот же эпизод обнаружен В.В. Семеновым при подготовке настоящей схемы в подморенных сетунских отложениях в разрезе Авангард (Сукромна) в Тульской области.

Горизонт сопоставляется с МИС 18 и второй ступенью нижнего неоплейстоцена⁸.

Моисеевский горизонт. В качестве этого горизонта Ю. И. Иосифовой (Иосифова и др., 2009) выделены отложения, рассматривавшиеся в схеме 1983 г. в качестве верхнеильинского подгоризонта. Стратотип – аллювиальные отложения разреза Моисеево-3 на р. Ворона в Тамбовской области, в основании которых присутствует галька кристаллических пород (Красенков и др., 1984а). Горизонт содержит среднетираспольский (моисеевский) подкомплекс микротериофауны (Агаджанян, 2009), для которого характерно преобладание полевок рода *Microtus* (более 70%); при этом количество полевок подрода *Stenocranius* не превышает 8%. Характерно первое появление *M.(Stenocranius) gregalis* Pallas. Пеструшки относятся к переходным формам между *Prolagurus pannonicus* (Kormos) и *Lagurus transiens* Janossy (присутствуют оба морфотипа, но последний преобладает).

Полная палеоботаническая характеристика горизонта получена в разрезе Силинский Майдан в Лукояновском районе Нижегородской области для отложений, залегающих между сетунской и донской моренами (Писарева, 1992); этот разрез можно рассматривать в качестве гипостратотипа моисеевского горизонта, а межледниковье называть лукояновским. Для этого разреза характерно преобладание на протяжении всего климатического оптимума пыльцы вяза (до 60%); только в конце оптимума появляются дуб (до 40%), липа (до 25%) и граб (до 5%). Ольха образует отчетливый максимум в конце оптимума (до 160% от суммы остальной древесной пыльцы), а содержание пыльцы орешника не превышает 15%. По определениям Ф.Ю. Величкевича (Величкевич, 1982), количеству вымерших видов (11%) и экзотов (15%) флора Силинского Майдана мало уступает окатовской, но ясные условия залегания (между сетунской и донской моренами) позволяют уверенно относить это межледниковье к 17 МИС и третьей ступени нижнего неоплейстоцена.

В лёссово-почвенных образованиях моисеевский горизонт представлен *вершинской* погребенной почвой межледникового характера.

Ильинский, сетунский и моисеевский горизонты объединяются в **южноворонежский надгоризонт.**

Донской горизонт выделен в 1980 г. (Красенков и др., 1980) и включен в стратиграфическую схему 1983 г. (до этого большинство исследователей морену Донского ледникового языка относили к днепровскому горизонту среднего плейстоцена). Ареальный стратотип – морена в бассейне р. Ворона (приток Хопра), где она подстилается

⁸ В Постановлении Бюро МСК от 9 апреля 2008 г. сетунский горизонт сопоставляется с 16 МИС; с 18 МИС в нем сопоставляется покровский горизонт, который в настоящей схеме отнесен к эоплейстоцену.

и покрывается палеонтологически охарактеризованными моисеевскими и мучкапскими отложениями. Донское оледенение (крупнейшее на Восточно-Европейской платформе) «обтекало» Среднерусскую возвышенность и образовывало два языка – Днепровский (перекрытый отложениями более молодого **московского** оледенения) и Донской. Последний, судя по составу обломочного материала, был образован ледником, распространявшимся из Уральско-Новоземельского центра оледенения.

Палеонтологически подморенные водно-ледниковые отложения донского горизонта охарактеризованы в разрезе Богдановка в Хохольском районе Воронежской области (Маркова, 1982; Красненков, 1984а), где наряду с многочисленными полевками присутствуют *Lemmus sibiricus* L. и *Dicrostonyx cf. simplicior* L. В разрезе у д. Ольшанка близ г. Семилуки (Воронежская область) в подморенных отложениях встречен «лессовый» комплекс моллюсков (*Succinella oblonga*, *Columella columella*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia tenuilabris* и др.; Иосифова и др., 2006). Из многих разрезов донских озерно-ледниковых отложений получены перигляциальные спорово-пыльцевые спектры с преобладанием пыльцы полыни и маревых; присутствует пыльца *Betula nana*, *B. humilus*, *Alnaster fruticosus* (Иосифова и др., 2006).

В лёссово-почвенных образованиях донскому горизонту соответствует *донской* лёсс, распространенный южнее границы оледенения.

Во многих разрезах донской морены зафиксированы интервалы обратной полярности иногда значительной мощности (Семенов, 2010; Иосифова и др., 2006); однако возможность использовать палеомагнитные данные по моренным отложениям сомнительна.

Донской горизонт сопоставляется с МИС 16 и четвертой ступенью нижнего неоплейстоцена⁹.

Мучкапский горизонт выделен в 1980 г. (Красненков и др., 1980) и включен в стратиграфическую схему 1983 г. Стратотип – разрез Вольная Вершина близ пос. Мучкапский в Воронежской области, в котором впервые выделен характерный комплекс микротериофауны. Гипостратотип – разрез Конаховка в Рославльском страторайоне (Бирюков и др., 1992), охарактеризованный как палеоботанически, так фауной мелких млекопитающих. Мучкапский горизонт – один из наиболее полно изученных

⁹ В Постановлении Бюро МСК от 9 апреля 2008 г. (Постановления МСК..., 2008) донской горизонт сопоставляется с 14 МИС. Однако, представляется нелогичным сопоставлять максимальное оледенение Европейской России с одной из наиболее слабо выраженных ледниковых изотопных стадий; кроме того, при таком сопоставлении не находит себе места навлинский и икорецкий горизонты. Поэтому в настоящей схеме донской горизонт сопоставляется с 16 МИС – одной из наиболее хорошо выраженных ледниковых стадий.

межледниковых горизонтов. Палеоботанически детально изучено несколько десятков разрезов рославльских межледниковых отложения; микротериофауна выделена более чем из 10 разрезов, а в Рославльском страторайоне (Бирюков и др., 1992) и в разрезе Преображение (Глушков и др., 2005) горизонт охарактеризован и палеоботанически, и палеофаунистически. Материалы по этому горизонту обобщены в ряде работ (Шик, 1974; Шик, Маудина, 1979; Иосифова и др., 2006, и др.).

Горизонт охарактеризован позднемиоценовым (мучкапским) подкомплексом микротериофауны, с обилием полевок *Miomys intermedius* Newton (= *savini* Hinton), отличающихся от развитых в более древних отложениях более крупными размерами зубов, очень поздней закладкой корней и рядом других морфологических особенностей (Агаджанян, 2009). Обычны *Microtus oeconomus* Pallas; более прогрессивные *Microtus arvaloides* Hinton в два-три раза преобладают над *M. gregaloides* Hinton, а численность *M. (Stenocranius) gregalis* Pallas выше, чем *M. (S.) arvalis* Pallas. Среди пеструшек около половины составляют *Lagurus lagurus* Pallas, обычны *L. transiens* Janossy, очень редок морфотип *Prolagurus posterius-pannonicus*.

Мучкапскому горизонту отвечает **рославльское межледниковье** с двумя климатическими оптимумами (*глазовским* и *конаховским*), разделенными *подруднянским* похолоданием. В подруднянских отложениях количество недревесной пыльцы (главным образом полыни) возрастает до 60% и присутствует пыльца кустарничковых берез и лиственницы. Ранний (*глазовский*) климатический оптимум изучен по нескольким десяткам разрезов; в нем количество пыльцы широколиственных пород достигает 75%, и представлены они только дубом, вязом и липой, которые появляются и кульминируют одновременно. Вместе с ними кульминируют ольха и орешник (по 30%). Второй (*конаховский*) оптимум выявлен в гораздо меньшем числе разрезов. В нем сначала доминируют дуб и вяз, а позже – граб (каждого примерно по 30%); липа (до 10%) равномерно распространена по всему оптимуму. Ольха (до 60%) кульминирует позже дуба, но раньше граба, а пыльцы орешника не более 10%. Постоянно встречаются единичные пыльцевые зерна пихты. Такое строение межледниковья позволяет подразделить мучкапский горизонт на три подгоризонта – нижний (*глазовский*), средний (*подруднянский*) и верхний (*конаховский*). В палиноспектрах содержание североамериканских, восточноазиатских и балкано-колхидских элементов достигает 15% (Писарева, 1997). Семенная флора для этого межледниковья лучше изучена в Беларуси, где оно называется *беловежским*. Количество вымерших видов там достигает 8%, а экзотов – до 12%.

В лёссово-почвенных образованиях мучкапскому горизонту отвечает нижняя часть воронского ЛПК (*ранневоронская* межледниковая почва по А.А. Величко и др., 2012).

К средней части мучкапского горизонта (подруднянское похолодание) приурочен эпизод обратной полярности.

Мучкапский горизонт сопоставляется с МИС 15 и пятой ступенью нижнего неоплейстоцена¹⁰.

Навлинский горизонт впервые выделен по предложению С.М. Шика в региональной шкале неоплейстоцена, принятой бюро РМСК в 2010 г. (Шик, 2011а). Стратотип – разрез скважины 240 у д. Конаховка близ Рославля (Бирюков и др., 1992), где на рославльских (мучкапских) отложениях лежат пески и алевроиты с *Lemmus lemmus* L. и *Dicrostonyx* sp. и крупной полевкой с признаками как *Mimomys intermedius* Newton (=savini Hinton), так и *Arvicola mosbachensis* Schmidt. (Агаджанян, 2009). В палиноспектре преобладает недревесная пыльца (до 60%), среди которой много полыни (до 40%) и лебедовых (до 30%); древесная пыльца представлена только хвойными и березой (Бирюков и др., 1992). Ледниковые отложения этого горизонта в рассматриваемом районе не известны, хотя Л.Н. Вознячук (1981) предполагал присутствие морены этого возраста (которую он называл западнодвинской) на северо-западе Смоленской области.

В лёссово-почвенных образованиях навлинскому горизонту отвечает лёсс внутри воронского ЛПК.

Навлинский горизонт сопоставляется с МИС 14 и шестой ступенью нижнего неоплейстоцена.

Икорецкий горизонт. Межледниковый горизонт моложе мучкапского и древнее лихвинского под таким названием (со стратотипом в разрезе Мастюженка на р. Икорец в Воронежской области), был выделен Ю.И. Иосифовой (Иосифова и др., 2009б), когда при переизучении разреза было установлено, что в нем присутствуют арвиолы, более архаичные, чем в лихвинских отложениях¹¹. Горизонт включен в проект региональной стратиграфической шкалы по решению бюро РМСК в 2010 г. (Решение..., 2012а). Однако, горизонт с таким стратиграфическим положением (со стратотипом в разрезе Смоленский Брод в Смоленской области с семенной флорой древнее лихвинской и архаичными арвиолами) Л.Н. Вознячук (Вознячук, 1978) предлагал выделить еще в конце 70-х годов,

¹⁰ В Постановлении Бюро МСК от 9 апреля 2008 г. (Постановления МСК..., 2008) мучкапский горизонт сопоставляется с МИС 13; представляется более логичным сопоставление этого горизонта, для которого характерно наличие двух климатических оптимумов, разделенных похолоданием, с МИС15, внутри которой наблюдаются значительное похолодание.

¹¹ Разрез Мастюженка был известен давно, но относился к лихвинским отложениям, хотя Н.Е. Казанцева (Казанцева, 1987) отмечала архаичность содержащихся в нем арвиол.

называя его смоленским или витебским. Тогда эти предложения не получили признания, так как многие исследователи не были согласны с долихвинским возрастом этих отложений. Но проведенная при подготовке настоящей схемы ревизия семенной флоры разреза Смоленский Брод и ее сопоставление с флорой других межледниковий (Шик, Якубовская, 2015) показала, что эта флора, безусловно, древнее лихвинской, что позволяет рассматривать разрез Смоленский Брод как гипостратотип икорецкого горизонта и использовать данные по нему для характеристики этого горизонта¹².

Для икорецкого горизонта характерно первое появление арвикол, которые представлены архаичной формой *Arvicola mosbachensis* Schmidtgen. По строению жевательной поверхности коренных зубов она близка к корнезубой полёвке *Miomys intermedius* (Newton) из мучкапских отложений, отличаясь от нее отсутствием корней и начавшейся дифференциацией эмали: у 40% особей коэффициент дифференциации эмали составляет 0,6-0,7, а у 60% особей эмаль остается не дифференцированной (Мотузко, 1985), то есть степень дифференциации эмали значительно меньше, чем у арвикол из лихвинских отложений. Это свидетельствует, что икорецкие отложения моложе мучкапских, но древнее лихвинских. Об этом же говорит присутствие продвинутой формы *Microtus (Stenocranius) gregaloides* Hinton и архаичной формы *M. (Stenocranius) gregalis* Pallas (Агаджанян и др., 2009б). В составе комплекса мелких млекопитающих присутствуют также *Microtus oecanomus* Pallas, *M. arvalis* Pallas, *M. hyperboreus* Vinogr., *M. agrestis* L., *Lagurus posterius* Zazhigin, *L. ex gr. lagurus* Pallas, *L. ex gr. transiens* Janossy, *Clethrionomys glareotis* Schreber, *Castor fiber* L., *Desmana ex gr. moschata* L. и др..

Хорошая палеоботаническая характеристика икорецкого горизонта получена по разрезу Смоленский Брод (Вознячук, Санько, 1981. др.). Дуб, вяз и липа (по 15-20%) здесь появляются раньше граба, который образует выразительный максимум (до 35%) во второй половине оптимума. Максимум ольхи (до 50%) предшествует максимуму широколиственных пород, а содержание пыльцы орешника не превышает 10%; это делает отложения похожими на второй (конаховский) климатический оптимум рославльского межледниковья. Многие белорусские исследователи объединяют отложения Смоленского Брода с конаховским оптимумом рославльского межледниковья и рассматривают их в качестве самостоятельного могилевского межледниковья, сопоставляемого с МИС 13 (Рылова, Савченко, 2006; Матвеев и др., 2010). Однако этому противоречит наличие арвикол, которые никогда не встречаются в рославльских отложениях. Есть у

¹² Вероятно, этот горизонт правильнее было бы называть смоленским; однако при подготовке проекта уточненной стратиграфической шкалы неоплейстоцена микротериологи не согласились с архаичностью фауны Смоленского Брода (Решение рабочей группы..., 2009).

рассматриваемых отложений и палеоботанические особенности – более раннее появление и кульминация вяза и более позднее – липы. На спорово-пыльцевой диаграмме Смоленского Брода хорошо выражено предшествующее позднеледниковье с содержанием пыльцы лиственницы до 15%; в подруднском похолодании, предшествующим конаховскому оптимуму, присутствуют лишь единичные зерна лиственницы (Шик, Якубовская, 2015).

В семенной флоре (около 120 форм) количество вымерших видов – около 7%, а экзотов – около 5% (Величкевич, 1978). При этом в разрезе Смоленский Брод с беловежскими отложениями гораздо больше общих вымерших видов, чем с лихвинскими (Шик, Якубовская, 2015).

В лёссово-почвенных образованиях икорецкому горизонту отвечает верхняя часть воронского ЛПК (*позднеледниковая межледниковая почва* по Величко и др., 2012).

К верхней части икорецкого горизонта приурочен эпизод обратной полярности (Козлов и др., 2011).

Икорецкий горизонт сопоставляется с МИС 13 и седьмой ступенью нижнего неоплейстоцена.

Мучкапский, навлинский и икорецкий горизонты (то есть интервал между донским и окским горизонтами) объединяются в **мичуринский надгоризонт** (название – по г. Мичуринск). Объем надгоризонта сокращен по сравнению с предыдущей схемой, в которой в него включались донской и окский горизонты.

Окский горизонт. Название предложено Б.М. Даньшиным (1936); горизонт под таким названием был включен в стратиграфические схемы 1963 и 1983 гг. (Материалы..., 1964; Решение..., 1986) как соответствующий последнему оледенению нижнего плейстоцена (нижнего неоплейстоцена по современной терминологии). Дискуссионным остается вопрос о границе распространения окского оледенения и о стратотипе горизонта. Первоначально в качестве его стратотипа рассматривались пески с галькой кристаллических пород и остатками *Dicrostonyx simplicior okaensis* Alexandr., подстилающие лихвинские межледниковые отложения в Чекалинском разрезе (Судакова, 1975; Александрова, 1976); позже бурением была обнаружена нижележащая морена, которую стали рассматривать как окскую. Однако еще в начале восьмидесятых годов при геологосъемочных работах было показано, что эта морена отделяется от базальных песков Чекалинского разреза озерными отложениями с пылью, характерной для рославльских отложений (хотя, возможно, переотложенной) и, следовательно, является донской **Болиховская**...). Поэтому секция четвертичных отложений РМСК в марте 1992 г. утвердила в качестве лектостратотипа окского горизонта разрез скв. 202 у д. Малаховка в

Рославльском районе, где морена подстилается рославльскими и перекрыта лихвинскими отложениями (Решение заседания..., 1992). Позже донской возраст морены, подстилающей лихвинские отложения в Чекалинском разрезе, подтвердили исследования Н.С. Болиховской (1995). Однако многие исследователи по-прежнему принимают за стратотип окского горизонта нижнюю морену Чекалинского разреза и считают, что ледник в окское время распространялся южнее Оки (Судакова и др., 2009; Судакова, 2012; Судакова, Немцова, 2009а; Величко и др., 2004, 2012 и др.). В то же время С.М. Шик (2004, 2014; Шик и др., 2006) считает, что отсутствие лихвинских озерных отложений, обычно формирующихся в остаточных западинах на поверхности морены предшествовавшего оледенения, в Одинцовском страторайоне и южнее¹³ и их широкое развитие севернее свидетельствует, что ледник в окское время не распространялся южнее Москвы; эта точка зрения принята в настоящей схеме.

Фаунистически окские отложения охарактеризованы в Чекалинском разрезе (пески и галечники, подстилающие лихвинские межледниковые отложения и содержащие остатки *Dicrostonyx simplicior okaensis* Alexandr: Александрова, 1976) и более полно – в карьере Железногорского ГОКа в Курской области (местонахождение Михайловка-2). В комплексе мелких млекопитающих местонахождения Михайловка-2 преобладает *Dicrostonyx simplicior okaensis* Alexandr. (47%); присутствуют *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pallas (11%), *Lagurus transiens* Janossy (4%), *Clethrionomys* ex gr. *glariolus* (1%) и единично встречен *Lemmus* sp. (Агаджанян, 2009). Палинологически окские надморенные отложения охарактеризованы по скв. 201 у д. Малаховка в рославльском страторайоне, где подстилающие глины содержат спорово-пыльцевые спектры с преобладанием пыльцы березы (в том числе секции *Nanae* и *Fruticosae*) и присутствием пыльцы лиственницы (до 10%) (Бирюков и др., 1992).

В лёссово-почвенных образованиях окскому горизонту отвечает *коростелёвский* лёсс.

Окский горизонт сопоставляется с МИС 12 и восьмой ступенью нижнего неоплейстоцена.

Лихвинский горизонт. Название предложено Н.Н. Боголюбовым (1904) для отложений, выделявшихся ранее как миндель-рисские; горизонт под таким названием включен в стратиграфические схемы 1963 и 1983 гг. (Материалы..., 1964; Решение..., 1986) как соответствующий первому межледниковью среднего плейстоцена (среднего неоплейстоцена по современной терминологии). Стратотип – разрез у г. Чекалин (бывший

¹³ Лихвинские межледниковые отложения в Чекалине и Мячкове являются старичными.

Лихвин) в Калужской области (Боголюбов, 1904; Ушко, 1959; Ананова, Культина, 1965); Судакова, 1975; Долина Верхней..., 1977; Болиховская, 1995 и др.).

Палеонтологически горизонт охарактеризован как в стратотипическом разрезе, так и более полно в разрезах Стрелица, Владимировка-1 и Донская Негачевка в Воронежской области (Агаджанян, 2009). В комплексе мелких млекопитающих, типичном для лесной зоны, преобладают полевки *Arvicola mosbachensis* Schreb. (от 30 до 80%), много *Clethrionomys glareolus* Schreb. (до 22%) и полевок рода *Microtus* (*M. hyperboreus* Vinogr. до 20%, *M. oeconomus* Pallas до 4 %, *M. arvalinus* Hinton до 5%, *M. agrestis* L. до 4%, *M. malei* Hinton до 3% и др.). Полевки рода *Terricola* и лагуриды единичны (доли процента). Местонахождение Владимировка-1 характеризует верхнюю часть лихвинского горизонта (вероятно, уже после климатического оптимума) с более степными условиями; количество арвикол сокращается до 6%, а количество лагурид (определенных как *Lagurus transiens* Janossy – *L. lagurus* Pallas и *Lagurus* sp.) достигает 48% (Агаджанян, 2009). На территории г. Москвы в лихвинских отложениях обнаружены остатки *Palaeoloxodon antiquus*, а в Стрелицком карьере – *Cervus* cf. *elaphus* и *Equus caballus*.

Палинологически лихвинское межледниковье давно хорошо изучено и его особенности полно освещены в работах В.П. Гричука (1961, 1989). В первой половине климатического оптимума преобладает пыльца дуба, вяза и липы (по 10 – 20%), которые появляются и кульминируют одновременно, а в его второй половине – граба (до 40%); при этом в первой половине оптимума сохраняется много ели (до 80%), а во второй – ели и пихты (по 30 – 40%), в связи с чем количество пыльцы широколиственных пород обычно не превышает 50%. Ольха (до 40%) и орешник (не более 20% от суммы пыльцы остальных древесных пород) образуют четкую кульминацию в первой половине межледниковья. Количество вымерших видов не превышает 4%, а экзотов – 11% (Гричук, 1989; Писарева, 1997).

В лёссово-почвенных образованиях лихвинскому горизонту отвечает *инжавинская* ископаемая почва.

Лихвинский горизонт сопоставляется с МИС 11 и с первой ступенью среднего неоплейстоцена.

Калужский горизонт. Отложения, рассматривающиеся в качестве калужского горизонта, были выделены в Чекалинском разрезе Н.С. Судаковой (1975) как калужское похолодание и более подробно изучены Н.С. Болиховской (1995); в стратиграфическую схему рассматриваемого региона горизонт введен в 2001 г. (Постановления МСК..., 2002).

Чекалинский разрез принимается за стратотип горизонта (расчистка 55, интервал 2-5 м; Болиховская, 1995). Калужские озерные суглинки с криотурбациями залегают на

лихвинских осадках и характеризуются перигляциальными палиноспектрами. В них недревесная пыльца составляет до 60%; в ней преобладают лебедовые (до 60%) и полыни (до 30%); присутствует пыльца лиственницы, карликовой березы, ольховника, *Selaginella sibirica*, *Drias octapetala*. По мнению Н.С. Болиховской (1995), спектры свидетельствуют о существовании лесотундры и вероятном распространении ледникового покрова севернее от изученного разреза. Однако, ледниковые отложения этого возраста в рассматриваемом районе не известны – вероятно, ледник не достигал его пределов.

К нижней части калужского горизонта относятся отложения с перигляциальными палиноспектрами, часто перекрывающие лихвинские межледниковые отложения; они хорошо изучены в разрезе у погоста Илья Пророк на р. Большая Коша в Тверской области (Гричук, 1989). Среди древесной пыльцы преобладают сосна (до 70%) и береза (до 60%), преимущественно кустарниковая; ели не более 10%. Присутствует пыльца лиственницы (до 5%) и ольховника (до 10%). В этих отложениях выделяется межстадиал, названный *кошинским*. В нем количество пыльцы ели повышается до 25% и появляется пыльца пихты (до 10%); древовидная береза преобладает над кустарниковой. Такие перигляциальные образования выявлены и в ряде других разрезов лихвинских отложений (Писарева, 1997); кроме кошинского, в них выделяется еще один межстадиал, названный В.В. Писаревой *марьинским*.

В лёссово-почвенных образованиях калужскому горизонту отвечает *борисоглебский* лёсс; по данным Е.А. Константинова (2013) он отличается наибольшей мелкозернистостью, что, возможно, коррелируется с малыми размерами оледенения.

Калужский горизонт сопоставляется с МИС 10 и второй ступенью среднего неоплейстоцена.

Чекалинский горизонт. Отложения, рассматривающиеся в качестве чекалинского горизонта, были выделены Н.С. Судаковой в Чекалинском разрезе как чекалинское потепление и более подробно изучены Н.С. Болиховской (1995), показавшей их межледниковый характер. В стратиграфическую схему рассматриваемого региона горизонт введен в 2001 г. (Постановления МСК..., 2002). В Чекалинском разрезе, который принимается за стратотип, горизонт представлен ископаемой почвой с палиноспектрами хвойно-широколиственных лесов с присутствием пыльцы дуба, липы, клена, вяза и граба (расчистка 55, интервал 0-2 м; Болиховская, 1995).

В рассматриваемом районе широко развита соответствующая этому межледниковью *каменская* ископаемая почва, а озерные отложения этого горизонта здесь не известны (вероятно, это объясняется отсутствием здесь морены предшествовавшего оледенения, в остаточных западинах на поверхности которой обычно формируются

озерные отложения последующего межледникового). Однако, озёрные отложения хорошо развиты в Литве, где выделяются под названием снайгупельских и хорошо палеоботанически изучены (Кондратене, 1996; Шик, 2014б), что позволяет использовать эти данные для палеоботанической характеристики чекалинского горизонта. Для снайгупельских отложений характерен четко выраженный климатический оптимум с содержанием широколиственных пород до 50–60%. В его первой половине они представлены только дубом (до 40%), липой (до 20%) и вязом (до 10%), которые появляются и кульминируют практически одновременно; граб (до 50%) появляется только во второй половине оптимума. Пихта полностью отсутствует, а количество пыльцы ели даже во второй половине оптимума не превышает 15%. Ольха (до 60%) и орешник (более 100% от суммы пыльцы остальных древесных пород) образуют растянутый максимум в середине климатического оптимума. Снайгупельские отложения нельзя сравнивать с отложениями центра Европейской России по количеству вымерших видов и экзотов, но их значительно меньше, чем в бутенайских (лихвинских) и много больше, чем в мяркинских (микулинских).

Чекалинский горизонт сопоставляется с МИС 9 и третьей ступенью среднего неоплейстоцена.

Вологодский горизонт. Термин «вологодский горизонт» впервые использован в стратиграфической схеме Севера и Северо-Запада Восточно-Европейской платформы (ВЕП) (Решение..., 1986) для отложений первого оледенения среднего плейстоцена как синоним днепровского горизонта с ареальным стратотипом в восточной части Вологодской области; в 2001 г. этот горизонт назван просто вологодским (Постановления МСК..., 2002). В стратиграфическую шкалу Центральных районов ВЕП горизонт введен в 2010 г. (Решение Бюро..., 2012), когда была установлена ошибочность принятого в 2001 г. сопоставления вологодского горизонта с калужским и доказано распространение вологодской морены в северной части Тверской и Ярославской областей, где на ней развиты межледниковые отложения горкинского горизонта. Южнее эта морена не распространяется (Оледенения среднего плейстоцена ..., 2001).

Вероятно, к этому горизонту относятся аллювиальные отложения у д. Стригово в Брянской области (Агаджанян, 2009), залегающие под московской мореной и содержащие фауну мелких млекопитающих, в которой преобладают *Dicrostonyx simplicior* Fejfar (62%) и *Lemmus* cf. *sibiricus* Kerr (13%); встречены также *Microtus oeconomus* Pallas и *M. (Stenocranius) gregalis* Pallas (по 3-4%) и *Arvicola* sp. (1%). По мнению А.К. Агаджаняна, эта фауна не может иметь московский возраст и принадлежит более ранней холодной

эпохе среднего неоплейстоцена. Близкая по составу фауна ниже московской морены получена в Чекалинском разрезе и разрезе Черемошник.

Палинологически эти отложения охарактеризованы в Чекалинском разрезе, где выделяются под названием жиздринских и представлены псевдоморфозами по ледяным клиньям и озерными глинами с палиноспектрами перигляциальной лесотундры (Болиховская, 1995). В разрезе Чирцово Тверской области (Шик, 1981) в вологодских надморенных озерно-ледниковых отложениях выявлен межстадиал с преобладанием древесной пыльцы (до 90%), представленной сосной (до 75%), березой (до 40%) и елью (до 20%) с постоянным присутствием единичных пыльцевых зерен пихты.

В лёссово-почвенных образованиях вологодский горизонт представлен *орчикским* лёссом.

Вологодский горизонт сопоставляется с МИС 8 и четвертой ступенью среднего неоплейстоцена.

Горкинский горизонт. Термин «горкинский горизонт» впервые использован в стратиграфической схеме Севера и Северо-Запада ВЕП для отложений, разделяющих вологодскую (днепровскую) и московскую (бабушкинскую) морены **и сопоставлявшихся с отложениями, выделявшимися ранее в качестве одинцовских** (Решение..., 1986). В стратиграфическую шкалу Центральных районов ВЕП горизонт введен в 2010 г. (Решение бюро..., 2012), когда была установлена ошибочность принятого в 2001 г. сопоставления горкинского горизонта с чекалинским (Постановления..., 2002). Стратотип – разрез у д. Горки в Вологодской области (Проблемы стратиграфии ..., 2000); гипостратотипы в рассматриваемом регионе, в Тверской области – разрезы у д. Чирцово в Бежецком районе (Шик, 1981)¹⁴, который охватывает не только все межледниковье, но и межстадиалы в ниже- и вышележащих отложениях, и у д. Пальниково в Сандовском районе (Шик и др., 2009), из которого получена хорошая семенная флора.

По палинологической характеристике горкинский горизонт заметно отличается от всех других межледниковых горизонтов (Шик и др., 2009; Шик, 1981, 2014a). В климатическом оптимуме этого межледниковья содержание пыльцы широколиственных пород не превышает 20-25% и представлены они в основном дубом, вязом и липой; лишь иногда присутствует граб (1-2%, иногда до 5%). В климатическом оптимуме количество

¹⁴ Как сейчас выяснилось, ряд разрезов с отложениями горкинского межледниковья был обнаружен в окрестностях г. Бежецка еще в конце 70-х годов прошлого века (Бреслав и др., 1981), но их стратиграфическое положение установлено не было. С.М. Шик (1981) высказал предположение, что они относятся к третьему межледниковью среднего плейстоцена (первым считалось лихвинское, а вторым – рославльское), но после выяснения долихвинского возраста рославльских отложений эти представления не получили дальнейшего развития, и их справедливость выяснилась только в последнее время.

пыльцы сосны достигает 40%, ели и березы – по 20%. Ольха (до 170% от суммы остальных древесных пород) кульминирует одновременно с широколиственными породами, а содержание пыльцы орешника не превышает 10%. В семенной флоре (около 90 форм) обнаружено 4 вымерших вида (5%) и один вид, не произрастающий в данной местности (1%). В то же время присутствуют единичные пыльцевые зерна лиственницы, а также мегаспоры *Selaginella helvetica* и *S. selaginoides*. Эти данные показывают, что флора климатического оптимума горкинского горизонта несомненно межледниковая, но произраставшая в условиях меньшей теплообеспеченности, чем в других межледниковьях.

В Чекалинском разрезе этот горизонт представлен черепетской болотно-глеевой ископаемой почвой с палиноспектрами смешанных лесов, в которых содержание пыльцы широколиственных пород не превышает 20% (Болиховская, 1995)

В лёссово-почвенных образованиях горкинскому горизонту отвечает **роменская** ископаемая почва, отличающаяся от типичных межледниковых почв, в связи с чем многие исследователи (Величко и др., 1997 и др.) считают ее межстадиальной. Однако, Н.И. Глушанкова (2008) приводит убедительные доводы в пользу ее межледникового характера. Но характер этой почвы соответствует своеобразным условиям горкинского межледниковья.

Горкинский горизонт сопоставляется с МИС 7 и пятой ступенью среднего неоплейстоцена.

Московский горизонт. Термин предложен в 1934 г. А.И. Яунпутнинем (Стратиграфический словарь, 1982) для ледниковых отложений окрестностей Москвы; в дальнейшем использовался для обозначения второй стадии днепровского оледенения, которую А.И. Москвитин (1946) предложил рассматривать в качестве самостоятельного оледенения. Московский горизонт включен в стратиграфические схемы 1963 и 1983 гг. (Материалы..., 1964; Решение..., 1986), однако дискуссионным остается вопрос о границах распространения московского оледенения. В схеме 1963 г. было принято, что эта граница проходит немного южнее Москвы, а развитая южнее морена относится к более древнему – днепровскому оледенению. В схеме 1983 г. принято, что московский ледник образовал и Днепровский ледниковый язык. Основанием для этого послужило строение надморенных лёссово-почвенных образований в области этого языка (Величко и др., 1964, 1997 и др.), а также развитие в северной части языка (Брянская область) в остаточных западинах на поверхности морены микулинских межледниковых отложений и данные о ТЛ возрасте ледниковых и водно-ледниковых отложений в этом районе (Шик, 2006). Однако, многие исследователи придерживаются прежней точки зрения на границу

распространения московского ледника (Рычагов и др., 2006, 2008; Судакова, 2007; Судакова и др., 2008, 2009б и др.).

На севере рассматриваемого региона (Тверская и Костромская области) ледниковые отложения московского горизонта подразделяется на две стадии, разделенные *костромским* межстадиалом (Писарева, 1965; Шик, 1981). Для него характерны палиноспектры с преобладанием древесной пыльцы, представленной сосной (до 60%), елью (до 40%) и березой (до 40%), среди которой много кустарничковой (от 10 до 30%) и встречается карликовая (до 5%). Присутствует пихта (до 5%) и единичные пыльцевые зерна широколиственных пород (возможно, переотложенные). Это позволяет подразделить московский горизонт на три подгоризонта. Однако, не совсем ясно, какая из стадий имеет большее распространение. А.А. Величко (Величко и др., 2012 и др.) считает, что максимальной была первая стадия и называет ее днепровской, а вторую стадию – московской. Однако, залегание в северной части Днепровского ледникового языка микулинских отложений в западинах на поверхности морены позволяет допускать, что максимальной была вторая стадия; в пользу такого предположения говорит и то, что при крупномасштабной геологической съемке в Ивановской области наблюдалось более широкое распространение морены второй стадии, чем первой (Малкин, Миледин, 2001).

В краевой зоне московского оледенения и за его пределами к московскому горизонту относятся аллювий третьей и четвертой надпойменных террас (последний обычно залегает на цоколе, в составе которого могут присутствовать отложения от мучкапских до икорецких).

К отложениям московского возраста приурочены находки остатков крупных млекопитающих: *Mammuthus primigenius* Blum. (ранняя форма), *M. trogontherii chosaricus* Dubrovo¹⁵, *Equus caballus fossili*, *Rangifer tarandus* (Linnaeus), *Ovibos* sp. (Одинцово, Кореньки). Из верхней части московских отложений у д. Павловка на р. Десна получен комплекс мелких млекопитающих: *Dicrostonyx* cf. *henseli* Hinton, *Lemmus lemmus* L., *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pallas, *Lagurus* cf. *lagurus* Pallas, *Rangifer tarandus* L., *Lepus* sp. (Агаджанян, 2009).

Перигляциальные отложения начала и конца московского времени палинологически охарактеризованы при изучении ниже- и вышележащих межледниковых отложений. Первые из них хорошо изучены в разрезе у д. Чирцово в Тверской области (Шик, 1981). В них преобладает древесная пыльца (до 80%), представленная преимущественно сосной (до 60%); пыльцы березы до 40%, в то время как в выше= и

¹⁵ Некоторые исследователи считают, что *M. trogontherii chosaricus* идентичен ранней форме мамонта.

нижележащих отложениях она преобладает над сосной. Содержание пыльцы ели достигает 25%; присутствует пыльца пихты. Среди недревесной пыльцы (от 20 до 40%) преобладают злаковые и осоковые; содержание пыльцы полыни снижается до 20%, в то время как ниже и выше оно достигает 80%.

Позднемосковские перигляциальные отложения изучены во многих разрезах, где они подстилают отложения микулинского межледниковья; в них выделяется межстадиал, который в Беларуси называется лоевским. В нем содержание древесной пальцы возрастает до 80 %, а пыльцы ели – до 60%, тогда как выше и ниже оно составляет соответственно не более 30% и 15–20% (Гричук, 1989; Писарева 2001; Писарева и др., 2001).

В лёссово-почвенных образованиях московскому горизонту отвечает железногорский ЛПК; в нем выделяются два горизонта лёсса, разделенные курской ископаемой почвой, которая соответствует костромскому межстадиалу.

Московский горизонт сопоставляется с МИС 6 и шестой ступенью среднего неоплейстоцена.

Калужский, чекалинский, вологодский, горкинский и московский горизонты объединены в **среднерусский надгоризонт**, который, как и в предыдущей схеме, охватывает интервал между лихвинским и микулинским горизонтами.

Микулинский горизонт. Термин предложен А.И. Москвитиным (1947) для межледниковья, которое раньше называлось рисс-вюрмским; горизонт с таким названием включен в стратиграфические схемы 1963 и 1983 гг. (Материалы..., 1964; Решение..., 1986). Стратотип – разрез у д. Микулино Смоленской области (Москвитин, 1950); в качестве гипостратотипа может рассматриваться разрез у д. Нижняя Боярщина (Чеботарева, 1954; Гричук, 1989).

Комплекс мелких млекопитающих получен из климатического оптимума микулинского горизонта в карьере Железногорского ГОКа в Курской области (местонахождение Михайловка-5; Агаджанян, 2009). Преобладают *Arvicola* cf. *terestris* L. (19%) и *Microtus* ex gr. *agrestis* L. (22%); присутствуют *Clethrionomys glareolus* Schreb. (6%), *Sorex* ex gr. *araneus* L. (4%), *Talpa* ex gr. L. (3%), *Terricola* ex gr. *subterraneus* (Selys-Longchamps) (2%), *Microtus arvalinus* Hinton (2%) и др. Крупные млекопитающие известны из Шкурлатского карьера в Воронежской области (Алексеева, 1980); здесь обнаружены *Palaeoloxodon antiquus*, *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* ex gr. *caballus*, *Bison priscus*, *Panthera* (Leo) *spelaea*.

Палинологически микулинское межледниковье, как и лихвинское, давно хорошо изучено и его особенности очень полно освещены в работах В.П. Гричука (1961, 1989). Для его климатического оптимума характерна четко выдерживающаяся

последовательность появления и кульминации пыльцы широколиственных пород (дуб и вяз – липа – граб) и «взрывной» максимум содержания пыльцы ольхи и орешника, иногда достигающий сотен процентов от суммы пыльцы остальных древесных пород и не наблюдающийся больше ни в одном межледниковье. Количество вымерших видов не превышает 3%, а экзотов 1% (Гричук, 1989).

Магнитозона обратной полярности Блейк, известная в микулинских отложениях, на рассматриваемой территории не выявлена.

В лёссово-почвенных образованиях микулинскому горизонту отвечает *салынская* межледниковая ископаемая почва, слагающая нижнюю часть мезинского ЛПК.

Микулинский горизонт сопоставляется с МИС 5e и с нижней частью первой ступени верхнего неоплейстоцена.

Черменинский горизонт. В качестве черменинского горизонта по решению бюро РМСК (Решение..., 2012а) по предложению С.М. Шика (Шик, 2011а) выделен интервал в начале валдайского времени, для которого характерно наличие двух похолоданий перигляциального характера и двух межстадиальных потеплений; он соответствует МИС 5a-d. Термин «черменинские» для ранневалдайских межстадиалов предложен Е.П. Зарриной (1991). В схеме 1983 г. этот интервал был включен в состав калининского горизонта, хотя некоторые исследователи относят его к микулинскому горизонту. Поскольку средневалдайский мегаинтерстадиал выделяется в качестве самостоятельного горизонта, представляется целесообразным выделить в самостоятельный горизонт и ранневалдайские похолодания и межстадиалы. Стратотип горизонта – разрез у д. Черменино близ г. Рыбинска, в котором выше хорошо изученных микулинских отложений выделяются два холодных интервала и два межстадиала (Спиридонова, 1976; Заррина, 1991; Гунова, 2001).

Для холодных интервалов характерны перигляциальные палиноспектры с преобладанием травянистой пыльцы (до 60%), представленной преимущественно полынью (до 60%) и маревыми (до 40%); среди древесной пыльцы господствует сосна (25-60%) и береза (20-50%, в том числе до одной трети кустарниковой). Встречаются споры *Selaginella selaginoides*, *Lycopodium selago* и *L. pungens*.

Для межстадиалов характерны палиноспектры с преобладанием пыльцы древесных пород (до 80%); при этом в ее составе сосны – около 50%, березы – от 5 до 20%, а ели – от 20 до 60%. Встречаются единичные зерна пихты, а также дуба и липы (вероятно, переотложенные или дальнезаносные).

В лёссово-почвенных образованиях черменинскому горизонту отвечает верхняя часть мезинского ЛПК, в которой выделяется севский лёсс и крутицкая почва межстадиального характера.

Черменинский горизонт сопоставляется с МИС 5a-d и верхней частью первой ступени верхнего неоплейстоцена.

Микулинский и черменинский горизонты объединяются в **мезинский надгоризонт** (название по мезинскому лёссово-почвенному комплексу – от с. Мезин в Украине).

Калининский горизонт. Название (по Калининской, в настоящее время Тверской области) предложено А.И. Москвитиным (1938) для первого из двух оледенений (ранневалдайского), выделенного им в верхнем плейстоцене, распространявшегося, по его мнению, до Клинско-Дмитровской гряды и отделяющегося от второго – осташковского (поздневалдайского) оледенения молого-шекснинским (средневалдайским) межледниковьем. Калининский, молого-шекснинский и осташковский горизонты в таком понимании были включены в стратиграфическую схему 1963 г. (Материалы..., 1964). Однако, к моменту разработки стратиграфической схемы 1983 г. (Решение..., 1986) выяснилось, что межледниковые отложения, принимавшиеся за молого-шекснинские, на самом деле являются микулинскими или даже рославльскими, а средневалдайское время представляет собой длительный мегаинтерстадиал, во время которого межстадиальные потепления чередовались с похолоданиями перигляциального характера. Кроме того, были получены подтверждения представлений К.К. Маркова (1940) о том, что в ранневалдайское время ледник занимал меньшую площадь, чем в поздневалдайское. Поэтому в схеме 1983 г. калининский горизонт был сохранен для ранневалдайских отложений, но в качестве его стратотипа рассматривалась не морена, а озерные отложения у г. Кашин в Тверской области с радиоуглеродным возрастом более 49 тыс. лет (Заррина, 1971). Такое понимание калининского горизонта сохраняется и в настоящей схеме. Однако, в качестве неостратотипа горизонта может быть предложен разрез скв. 2 (глуб. 25-43 м) в котловине оз. Неро (Ярославская область), в которой озерные отложения горизонта залегают на микулинских и покрываются средневалдайскими и для которых получена и палеонтологическая, и палинологическая характеристика (Алешинская, Гунова, 2001).

Дискуссия о границах распространения ледника в ранневалдайское время продолжается с конца тридцатых годов XX века. К.К. Марков (1940) показал, что в раннем валдае ледник не выходил за пределы поздневалдайского, а А.И. Москвитин (1939) считал, что в раннем валдае ледник занимал значительно большую площадь, чем в позднем, достигая Клинско-Дмитровской гряды и оставив морену, которую он назвал

калининской. Точка зрения К.К. Маркова получила подтверждение, когда было обнаружено, что мореноподобные отложения, залегающие на микулинских отложениях и принимавшиеся за калининскую морену, развиты только в краевых частях озерных впадин и отсутствуют в их центральной части (Четвертичные отложения..., 1984; Шик, 2008, и др.), что свидетельствует об их делювиально-солифлюкционном происхождении. Было также установлено, что как в области верхневалдайского оледенения (Лийвранд, 1985), так и в области предполагаемого калининского оледенения (Писарева и др., 2001; Алешинская, Гунова, 2001) в озерных отложениях отсутствует морена между микулинскими и средневалдайскими отложениями.

В настоящее время показано, что в разрезе Черемошник под Ростовом отложения, принимавшиеся за калининскую морену, имеют поздневалдайский возраст (Русаков и др., 2015); вполне возможно, что такой возраст имеют аналогичные отложения и в других разрезах, так как именно в поздневалдайское время существовали наиболее благоприятные условия для развития делювиально-солифлюкционных процессов. А.И. Лобанов (2004) показал, что в разрезе Черменино под Рыбинском отсутствует морена над микулинскими отложениями, хотя ее наличие предполагалось рядом исследователей. Даже в окрестностях Санкт-Петербурга (Ауслендер и др., 1998), а также на побережье Белого моря (Соболев, 2008; Корсакова и др., 2011, Евзеров, Николаева 2011) и Финского залива (Никонов, 2007; Болиховская, Молодьков, 2009) отсутствует морена между микулинскими и средневалдайскими отложениями. Имеются данные, что в ранневалдайское время ледник не покрывал даже восточную часть Кольского полуострова (Евзеров, Николаева, 2011).

В рассматриваемом регионе калининский горизонт представлен в основном аллювиальными отложениями вторых надпойменных террас и лёссовидными образованиями; в некоторых озерных котловинах (в частности, в котловине оз. Неро; Алешинская, Гунова, 2001) сохранились озерные отложения, залегающие на микулинских и перекрытые средневалдайскими.

Палеонтологическая характеристика калининского горизонта по мелким млекопитающим получена из озерных отложений в котловине оз. Неро (Агаджанян, 1973), а также из палеолитической стоянки Бетово. В ее составе преобладают *Dicrostonyx guielmi* Sanford и *Lemmus cf. sibiricus* Kerner; им сопутствуют *Microtus (Stenocranius) gregalis* Pallas, *M. oeconomus*, *Spetophilus birule*, *S. cf. severscensis*, *Ochotona ex gr. pusilla*, *Marmota ex gr. bobac*, *Cricetus cricetus*, а также редкие *Lagurus sp.* На стоянке Бетово обнаружены остатки крупных млекопитающих: *Mammuthus primigenius* Blum. (поздняя форма), *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Mustela nivalis* L., *Alopex lagopus* L., *Putorius sp.*

Достаточно полная палинологическая характеристика калининского горизонта получена в котловине оз. Неро (Алешинская, Гунова, 2001). Содержание недревесной пыльцы достигает 70%, и представлена она главным образом полынью и лебедовыми; постоянно присутствует пыльца эфедры. Среди древесной пыльцы преобладают древовидная (до 60%) и кустарниковая (до 20%) береза и сосна (до 40%); содержание пыльцы ели не превышает 20%. Присутствует до 10% пыльцы широколиственных пород (вероятно, переотложенной или дальнезаносной; мало вероятно произрастание широколиственных пород при значительном развитии кустарниковой березы).

ТЛ возраст верхней части отложений – $52\,700 \pm 6\,400$ тыс. лет (Алешинская, Гунова, 2001).

В лёссово-почвенных образованиях калининскому горизонту отвечает хотылевский лёсс.

Калининский горизонт сопоставляется с МИС 4 и второй ступенью верхнего неоплейстоцена.

Ленинградский горизонт. В качестве этого горизонта выделяются средневалдайские отложения, которые в схеме 1963 г. (Материалы..., 1964) рассматривались как молодого-шекснинский межледниковый горизонт, а в схеме 1983 г. (Решение..., 1986) – как мончаловский горизонт, соответствующий мегаинтерстадиалу. В 2001г. с целью унификации схемы с Северо-Западным регионом для горизонта было принято название ленинградский (Постановление МСК..., 2002), которое сохранено в настоящей схеме. Стратотип – разрез скважины на Гражданском проспекте в Санкт-Петербурге (Ленинграде) (Малаховский, 1969; Ауслендер, Знаменская, 1970); гипостратотип – разрез в карьере у д. Мончалово в Тверской области.

В полных разрезах в горизонте выделяются три потепления межстадиального характера с палиноспектрами смешанных лесов (сосна – до 80%, ель и береза – до 40%; ольха и орешник – по 40% от суммы пыльцы остальных древесных пород). Присутствует пыльца кустарниковой березы (до 12%), а также пыльца дуба, липы и граба (вероятно, переотложенная или дальнезаносная). Потепления разделены двумя похолоданиями с перигляциальными палиноспектрами. А. А. Величко (Величко и др., 2012) называет эти потепления (снизу вверх) красногорским, ленинградским и дунаевским, а похолодания – кашинским и шенским. Е.П. Заррина (1991) называет потепления гражданским, кашинским и дунаевским, а похолодания – ранним и поздним.

К ленинградскому горизонту приурочены верхнепалеолитические стоянки Сунгирь, Костенки и другие, на которых получены многочисленные остатки фауны. Среди мелких млекопитающих это *Microtus rufescens*, *M. subterraneus*, *M. ex gr. arvalis*-

agrestis, *M. oeconomus*, *Arvicola* cf. *terrestris*, *Clethrionomys* ex gr. *glareolus*, *Lagurus lagurus*, *Spalax* sp., *Marmota* sp., *Lemmus* cf. *sibiricus*, *Dicrostonyx* sp. Из крупных млекопитающих обнаружены *Mammuthus primigenius* (поздняя форма), *Alopex lagopus*, *Vulpes vulpes*, *Canis lupus*, *Ursus arctos*, *Rangifer tarandus*, *Bos* sp., *Ovibos moschatus*, *Bison priscus*, *Saiga tatarica*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus caballus*, *Felis spalaea*.

К ленинградскому горизонту относится нижняя часть аллювия первой надпойменной террасы (Шик и др., 1993), а также озерные отложения, сохранившиеся в крупных озерных котловинах выше микулинских и калининских отложений (Писарева, 2001; Алешинская, Гунова, 2001). В лёссово-почвенных образованиях ленинградскому горизонту отвечает брянский ЛПК, состоящий из чередования почвенных уровней с лёссовыми прослоями (Величко и др., 2012). Для озерных и аллювиальных отложений, погребенных почв и для костей и остатков угля из палеолитических стоянок получены многочисленные радиоуглеродные датировки. Все они (не калиброванные) укладываются в интервал от 23 до 49 тыс. лет назад.

В лёссово-почвенных образованиях ленинградскому горизонту отвечает брянский ЛПК, состоящий из чередования почвенных уровней с лёссовыми прослоями (Величко и др., 2012).

Ленинградский горизонт сопоставляется с МИС 3 и третьей ступенью верхнего неоплейстоцена.

Осташковский горизонт. В качестве этого горизонта выделяются верхневалдайские отложения. Название предложено А.И. Москвитиным (1938) для второго из оледенений, выделявшихся им в верхнем плейстоцене и отделявшегося, по его мнению, от ранневалдайского оледенения молодого-шекснинским (средневалдайским) межледниковьем. Однако, позже было установлено, что за молодого-шекснинские межледниковые отложения принимались микулинские, а средневалдайское время представляет собой длительный мегаинтерстадиал, в котором потепления межстадиального характера чередуются с перигляциальными похолоданиями. Поэтому осташковское, как и калининское время рассматривается в настоящей схеме как мегастадия единого валдайского оледенения.

Ледник в осташковское время занимал меньшую площадь, чем в калининское; граница его распространения, совпадающая с границей распространения современного озерного рельефа, проходит в северной части Смоленской и Тверской областей. В области распространения ледника горизонт представлен комплексом ледниковых и водноледниковых отложений, в которых на рассматриваемой территории выделяются две фазы отступления ледника – бологовская (максимальная) и вепсовская; с каждой из них

связаны комплексы краевых образований. За пределами распространения ледника горизонт представлен аллювиальными отложениями первых надпойменных террас и озерными отложениями, хорошо изученными в котловинах озер Неро и Плещеево в Ярославской области (Алешинская, Гунова, 2001; Писарева, 2001). Для этих озерных отложений получена достаточно полная палинологическая характеристика. Преобладает недревесная пыльца (до 75%), представленная преимущественно полынью и маревыми (те и другие – до 60%); среди древесной пыльцы преобладает сосна (до 75%), ель и древовидная береза (та и другая – до 30%). В количестве до 20% присутствует пыльца кустарниковой березы, а также единичные пыльцевые зерна широколиственных пород (вероятно, переотложенные или дальнезаносные). В конце осташковского времени выделяются два межстадиала – бреруп и аллерёд и три похолодания – ранний, средний и поздний дриас. В палиносpectрах межстадиалы выделяются преобладанием древесной пыльцы, повышением количества пыльцы ели до 50% и сокращением количества пыльцы кустарниковой березы. Во время похолоданий преобладает недревесная пыльца (до 75%), представленная преимущественно полынью и лебедовыми, а содержание пыльцы ели не превышает 20%.

Во внеледниковой зоне с осташковским горизонтом связан целый ряд верхнепалеолитических стоянок, на которых для него получена палеонтологическая характеристика. Из мелких млекопитающих встречены *Dicrostonyx gulielmi-henseli*, *Lemmus sibiricus*, *Stenocranius gregalis*, *Lagurus* sp., а из крупных – *Mammuthus primigenius* (поздняя форма), *Rangifer tarandus*, *Alopex lagopus*.

В лёссово-почвенных образованиях осташковскому горизонту отвечает гололобовский ЛПК, в котором иногда можно выделить два горизонта лёсса, разделенных слабо выраженной *трубчевской* ископаемой почвой. Вероятно, она отвечает межстадиалу, который в котловине оз. Неро выражен повышением содержания пыльцы ели до 50%.

Осташковский горизонт сопоставляется с МИС 2 и с четвертой ступенью верхнего неоплейстоцена.

Калининский, ленинградский и осташковский горизонты объединены в **валдайский надгоризонт**, отвечающий валдайскому оледенению.

Голоцен

Шуваловский горизонт. В схемах 1963 и 1983 гг. голоцен выделялся в качестве «голоценового горизонта», что не соответствует Стратиграфическому кодексу. Название шуваловский горизонт принято для голоцена бюро РМСК в 2010 г. (Решение..., 2012) по предложению В.В. Писаревой. Стратотип – хорошо изученное Шуваловское болото в

Ленинградской области (Нейштадт и др., 1965), для которого имеется детальная палеоботаническая характеристика и серия радиоуглеродных дат.

Шуваловский горизонт охватывает время от 11,7 тыс. лет до настоящего времени и подразделяется на три подгоризонта; нижний соответствует пребореальному и бореальному, средний – атлантическому и суббореальному, а верхний – субатлантическому периодам. В нижней части нижнего подгоризонта содержание недревесной пыльцы еще достигает 30% и сохраняется пыльца кустарниковой березы, но вверх по разрезу оно постепенно уменьшается. В среднем и верхнем подгоризонтах господствует древесная пыльца, по-прежнему представленная преимущественно сосной и березой; пыльца кустарниковой березы исчезает и появляется пыльца широколиственных пород (дуба, вяза и липы, в сумме до 30%). Увеличивается и количество пыльцы ели, которое в верхнем подгоризонте достигает 85%.

Фауна мелких и крупных млекопитающих – современного типа, хотя в более северных районах в начале голоцена сохранялся *Mammuthus primigenius* Blum. и другие представители мамонтовой фауны (Markova et al., 2013); вероятно, в Фенноскандии еще существовал ледник.

К шуваловскому горизонту относится современная почва, в строении которой отражается история развития природной среды в голоцене.

Шуваловский горизонт сопоставляется с МИС 1 (ступени в голоцене официально пока не выделены).

Региональные магнитозоны

Систематическое палеомагнитное изучение в рассматриваемом районе проводилось только для отложений нижнего неоплейстоцена, эоплейстоцена и гелазия; поэтому палеомагнитные магнитозоны выделены только для ортозоны Матуяма и нижней части ортозоны Брюнес.

Нижняя граница ортозоны Матуяма на Верхнем Дону установлена внутри нижнеурывской подсвиты (разрез Коротояк; Герник, Храмов, 1996, рис. 14); верхняя часть этой подсвиты (хворостанский горизонт) намагничена отрицательно и относится к эпохе Матуяма, т.е. к гелазию. Эти данные подтверждены палеомагнитными исследованиями, проведенными В.В. Семеновым при подготовке настоящей стратиграфической схемы.

Смена прямой полярности эпохи Гаусс на обратную полярность эпохи Матуяма зафиксирована на границе нагавской свиты позднего плиоцена и кривской свиты гелазия (палеоплейстоцена) в естественных разрезах восточнее ст.Нагавской (Застрожнов,

Казанцева, 1992; Додонов и др., 2007) и пробуренной там же при подготовке настоящей схемы скважины № 3 (Геоцентр-Москва).

Отрицательная намагниченность ортозоны Матуяма прослежена во всех горизонтах гелазия и эоплейстоцена, кроме терешковского, в качестве которого выделены отложения, относящиеся к микрозоне Олдувей (овраг Терешков (Сыртовый), Домашкинские Вершины в Среднем Поволжье; Опорный разрез..., 2000). Вероятно, к микрозоне Олдувей относится и положительно намагниченная нижняя часть лаишевской свиты (Блудорова, Фомичева, 1985).

В ортозоне Матуяма выявлен и ряд других микрозон прямой полярности. В частности, такая микрозона установлена в нижней части ортозоны Матуяма в разрезе Коротояк (основание верхнеурувской подсвиты: Герник, Храмов, 1996, рис. 14); однако, представляется сомнительным ее сопоставление с микрозоной Реюньон, которая, вероятно, расположена значительно выше.

В верхней части ортозоны Матуяма (выше микрозоны Олдувей, т.е. в эоплейстоцене) выявлены следующие микрозоны прямой полярности:

- в верхах несмеяновского горизонта (нижняя часть успенской свиты на Верхнем Дону; Иосифова, 1992); вероятно, она соответствует микрозоне Кобб Маунтин;

- в острогожском горизонте в острогожской свите на Верхнем Дону (Иосифова и др., 2009), в разрезе Маргаритово-2 на Нижнем Дону (Tesakov et al., 2007), в овраге Терешков (Сыртовый) (Домашкинские Вершины; Опорный разрез..., 2000); она сопоставляется с микрозоной Харамильо.

Микрозоны Реюньон, Гилса и Камикатсура в ортозоне Матуяма в рассматриваемом регионе пока не выявлены (или из-за неполноты изучавшихся разрезов, или из-за недостаточно частого отбора образцов).

Нижняя граница ортозоны Брюнес установлена в ряде разрезов в лёссово-почвенной толще на Верхнем Дону в основании троицкой почвы (Иосифова и др., 2006), а также в Подмосковье в разрезе Красиково в основании ильинских межледниковых отложений (Шик и др., 2006).

В нижней части ортозоны Брюнес, отвечающей нижнему эоплейстоцену, прямая полярность прослежена во всех горизонтах, кроме навлинского. При этом выявлен ряд микрозон обратной полярности:

- в нижней части сетунского горизонта, сопоставляемого с МИС 18, в растушском лёссе разреза Лог Красный на Верхнем Дону (Красенков и др., 1999) и в подстилающих сетунскую морену водноледниковых отложениях в разрезе Авангард в Тульской области (данные В.В. Семенова, полученные при подготовке настоящей стратиграфической

схемы). Вероятно, микрозона Лог Красный выявлена и в разрезе Красиково в Подмоскowie в перигляциальных образованиях, лежащих выше ильинских межледниковых отложений (Шик, 2006). В Общей магнитостратиграфической шкале России (Шкатова, 2015; Постановления..., 2016) эта микрозона сопоставлена с экскурсом Дельта (Елунино VIII) и отнесена к МИС 17; в настоящей схеме эпизод Лог Красный отнесен к нижней части МИС 18.

- в средней части мучкапского горизонта, сопоставляемого с МИС 15 («подруднянское похолодание») в разрезах Преображение и Демшинск на Верхнем Дону (Иосифова, 2006). Вероятно, эта микрозона должна сопоставляться с микрозоной CR 3 щей магнитостратиграфической шкалы России. Детальное палеомагнитное изучение разрезов Преображение и Демшинск не подтвердило прежние данные В.В. Семенова (1994) о наличии микрозоны обратной полярности в верхней части мучкапского горизонта (конаховский оптимум);

- в верхней части икорецкого горизонта, сопоставляющегося с МИС 13 (максимум пыльцы граба) в разрезе Смоленский Брод в Смоленской области (Козлов и др., 2011). При подготовке настоящей схемы интервал аномальной полярности, вероятно отвечающей этой микрозоне, установлен в икорецких отложениях по 4 расчисткам в разрезе Шехмань, а также по расчистке в разрезе Мастюженка; однако палинологических данных по этим разрезам получить не удалось, так что нельзя сказать, к какой части горизонта этот интервал относится¹⁶. В общей магнитостратиграфической шкале аналог этой микрозоны отсутствует.

В литературе имеются указания (Семенов, 1994, 2010; Иосифова и др., 2006) о наличии микрозоны обратной полярности в донской морене; однако, она не введена в магнитостратиграфическую шкалу, так как сомнительна возможности использовать палеомагнитные данные по моренным отложениям.

Для верхней части ортозоны Брюнес (средний и верхний неоплейстоцен) палеомагнитные данные в рассматриваемом районе фрагментарны, поэтому для нее региональная палеомагнитная шкала не составлялась.

¹⁶ В литературе (Иосифова и др., 2006) имеются указания на наличие в икорецком горизонте двух микрозон обратной полярности в разрезе Демшинск. Однако, обе микрозоны выделены по одному образцу, что не допускается Стратиграфическим кодексом; их наличие не подтвердилось результатами палеомагнитных исследований этого разреза, выполненных при подготовке настоящей схемы.

Корреляция местных стратиграфических разрезов

В отличие от схемы 1983 г, в голоцене и неоплейстоцене во всех районах вместо свит и толщ выделены стратогены, названия которых, как правило, состоят из названия горизонта и обозначения генетического типа отложений. Однако, иногда используются и названия выделенных ранее местных подразделений (свит, толщ или слоев), а в отдельных случаях вводятся новые названия (по соответствующим опорным разрезам). Отложения ледниковых горизонтов объединены в комплексы. Под введенными ранее собственными названиями в схеме показаны погребенные почвы, отвечающие межледниковым горизонтам, и лёссы, соответствующие ледниковым горизонтам (в некоторых районах они выделены в самостоятельные колонки).

В эоплейстоцене и гелазии, в которых почти повсеместно развиты только аллювиальные отложения, сохранено выделение свит и толщ.

Верховья Волги и Западной Двины. Район охватывает область распространения поздневалдайской (осташковской) стадии валдайского оледенения. В нем пока неизвестны отложения гелазии и эоплейстоцена, а так же ильинского, моисеевского, рославльского, навлинского, калужского и чекалинского горизонтов неоплейстоцена; отложения остальных горизонтов неоплейстоцена, а также голоцена изучены достаточно полно, хотя палеомагнитная характеристика имеется только для икорецкого аллювия (в верхней части которого в разрезе Смоленский Брод зафиксирован эпизод обратной полярности).

Верхнее Поднепровье и Верхнее Поволжье. Район охватывает западную часть области распространения московского оледенения. В гелазии здесь известны только *михальская* и *игнатьевская* свиты, которые охарактеризованы лишь палеоботанически и с известной степенью условности сопоставляются с кривским и ливенцовским горизонтами. В эоплейстоцене известны *ивнягская* и *дылдинская* свиты, также охарактеризованные только палеоботанически, которые объединяются в *устынскую* серию и с некоторой условностью сопоставляются с морозовским горизонтом, а также *ликовская* и *акуловская* толщи, относящиеся к петропавловскому горизонту. Первая представлена ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, а вторая – озерными отложениями с богатыми палиноспектрами с большим количеством экзотов, чем в ильинском горизонте. Почти все горизонты неоплейстоцена и голоцена представлены достаточно полно. Отложения, сопоставляющиеся с ильинским горизонтом, выделены в качестве *окатовского* лимния (по опорному разрезу Окатово в Западном Подмосковье; Фурсикова и др., 1992), а сопоставляющиеся с моисеевским горизонтом – в качестве *карамышевского* лимния (по

опорному разрезу Карамышево; Валуева и др., 1983); обоим горизонтам отвечают хорошо развитые погребенные почвы. Сетунскому горизонту отвечают ледниковые и водно-ледниковые отложения одноименного комплекса и горизонт лёсса. Широко развиты ледниковые и водноледниковые отложения донского и окского горизонтов и озерные и аллювиальные отложения и погребенные почвы мучкапского и лихвинского горизонтов. Отложения икорецкого горизонта здесь не известны; не известны и ледниковые отложения навлинского и калужского горизонтов, которые представлены *навлинским* аллювием (разрез Конаховка; Бирюков и др., 1992) и *калужским* лимнием (разрез Чекалин; Болиховская, 1995). Чекалинский горизонт представлен *чекалинской* ископаемой почвой Чекалинского разреза и широко развитой *каменской* ископаемой почвой, а вологодский горизонт – на севере Тверской и Вологодской областей ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, а южнее – горизонтом *орчического* лёсса и *жиздринским* лимнием в Чекалинском разрезе. Горкинский горизонт представлен горкинским лимнием и широко развитой *роменской* погребенной почвой, а также *черепетской* погребенной почвой Чекалинского разреза. В верхнем неоплейстоцене ледниковые отложения в рассматриваемом районе не известны; черменинский и микулинский горизонты представлены лимнием и погребенными почвами (в черменинском горизонте с прослоем лёсса), калининский и осташковский горизонты – на севере лимнием и солифлюксием, южнее *хотылевским* лёссом и *гололобовским* ЛПК. Ленинградский горизонт представлен лимнием и палюстрием, а также *брянской* погребенной почвой. Первой половине неоплейстоцена отвечает вторая (мневниковская), а второй половине первая (серебряноборская) надпойменная терраса.

Палеомагнетизм. В ивнягской и дылдинской свитах, ликовской и акуловской толщах зафиксирована обратная намагниченность, а для окатовского лимния, сопоставляющегося с ильинским горизонтом, и для сетунских отложений – преимущественно прямая намагниченность. При этом в нижней части окатовского лимния в разрезе Красиково появляется отрицательная полярность, что может соответствовать границе Матуяма - Брюнес (Шик и др., 2006), а в нижней (подморенной) части сетунских отложений в разрезе Авангард при проведении работ по подготовке настоящей схемы выявлен эпизод обратной полярности.

Горьковское Поволжье и Северные Увалы. Район охватывает восточную часть области московского оледенения, по полноте разреза и степени изученности значительно уступающую ее западной части. Отложения гелазия здесь пока не известны. В эоплейстоцене выделен мощный (до 140 м) песчано-глинистый *вексинский* аллювий и

лимний, палеонтологически не охарактеризованный и условно сопоставляющийся с криницким надгоризонтом, и озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения со спорово-пыльцевым комплексом, сходным с даумантайским комплексом Литвы, сопоставляющиеся с петропавловским горизонтом.

В неоплейстоцене не известны отложения, отвечающие навлинскому, икорецкому, калужскому, чекалинскому и горкинскому горизонтам. Отложения, сопоставляющиеся с моисеевским горизонтом, выделены в качестве *лукояновского* лимния (по хорошо палеоботанически изученному разрезу Силинский Майдан в районе г. Лукоянов; Писарева, 1992), а сопоставляющиеся с мучкапским горизонтом – в качестве *анюгского* лимния (по палинологически охарактеризованному опорному разрезу на р. Анюг). Ледниковые отложения окского горизонта в этом районе не известны; сопоставляющиеся с этим горизонтом отложения выделены в качестве *кривичского* аллювия (Горецкий, 1966).

Палеомагнетизм четвертичных отложений в этом районе не изучался.

Донской ледниковый язык, северо-западная часть. В этом районе наиболее полно во всем регионе представлены отложения гелазия и эоплейстоцена. В гелазии выделены: верхняя часть *нижнеурывской подсвиты* (хворостанский горизонт), *верхнеурывская* подсвита (сторожевский горизонт), *белогорская* свита (кривский горизонт) и *тихососновская* свита (ливенцовский горизонт), охарактеризованные мелкими млекопитающими и палеоботаническими данными; не известны только отложения терешковского горизонта. В эоплейстоцене выделяются: *хохольская толща*, условно сопоставляемая со свапским горизонтом; хорошо охарактеризованные мелкими млекопитающими *успенская* свита, нижняя подсвита которой отвечает несмеяновскому, а верхняя – ногайскому горизонтам, и *острогожская* свита (острогожский горизонт); *рановская* толща, охарактеризованная только палеоботанически и сопоставляющаяся с морозовским горизонтом, и *петропавловская* свита с соответствующим комплексом мелких млекопитающих (петропавловский горизонт); в лёссово-почвенных отложениях ей отвечает *балашовский* педокомплекс.

В неоплейстоцене представлены все горизонты, кроме навлинского. *Ильинский* и *моисеевский* аллювий хорошо охарактеризован мелкими млекопитающими. Для сетунского и окского горизонтов ледниковые отложения не известны; первый представлен *крутоярским* аллювием, охарактеризованным мелкими млекопитающими (в том числе холодолюбивыми) и палиносpekтрами, а второй – *тафинским* лимнием, сопоставляющимися с окским горизонтом по стратиграфическому положению. Икорецкий

горизонт представлен *икорецким* аллювием и лимнием с характерным комплексом мелких млекопитающих с архаичными арвиколами (Агаджанян и др., 2009; Иосифова и др., 2009). С калужским, чекалинским, вологодским и горкинским горизонтами сопоставляется *лискинский* погребенный аллювий (Красненков, Казанцева, 1993), слагающий цоколь IV надпойменной террасы; в нем среди мелких млекопитающих, в основном определенных только до рода, встречено несколько экземпляров *Arvicola cf. chasaricus* Alex. Отложения московского горизонта представлены аллювием IV надпойменной (кривоборской) и двух уровней III надпойменной (духовской) террасы, отложения черменинского и калининского горизонтов – аллювием двух уровней II надпойменной (павловской) террасы, а ленинградского и осташковского горизонтов – аллювием двух уровней I надпойменной (костенковской) террасы.

В лёссово-почвенных образованиях неоплейстоцена все межледниковые горизонты представлены ископаемыми почвами, а ледниковые – лёссами. Ниже донского горизонта выделяется *савальский* ЛПК, включающий *троицкую* почву (ильинский горизонт), *трянский лёсс* (сетунский горизонт) и *вершинскую* почву (моисеевский горизонт). К донскому горизонту относится *донской* лёсс, мучкапско-икорецкому интервалу соответствует *воронский* педокомплекс, в котором выделяются ранневоронская и поздневоронская почвы, разделенные прослоем лёсса (Величко и др., 2012), а окскому горизонту – *коростелевский* лёсс. С межледниковьями и оледенениями среднего неоплейстоцена сопоставляются *инжавинская* почва, *борисоглебский* лёсс, *каменная* почва, *орчикский* лёсс, *роменская* почва и *железногорский* ЛПК. Микулинскому и черменинскому горизонтам отвечает *мезинский* педокомплекс, калининскому горизонту – *хотылевский* лёсс, ленинградскому горизонту – *брянская* почва, а осташковскому горизонту – *гололобовский* ЛПК.

Палеомагнетизм. Большая часть нижеурывской подсвиты намагничена положительно и потому отнесена к неогену; однако, в ее верхней части зафиксирована отрицательная намагниченность (Герник, Храмов, 1996), и потому эта часть нижеурывской свиты включена в состав гелазия (хворостанский горизонт). В верхнеурывской подсвите, белогорской и тихососновской свитах преобладает отрицательная намагниченность, однако в нижней части верхнеурывской подсвиты наблюдается эпизод прямой полярности (Герник, Храмов, 1996). В эоплейстоцене в хохольской толще, успенской свите и петропавловской толще наблюдается в основном отрицательная намагниченность, но в верхней части успенской свиты выделяется эпизод прямой полярности (вероятно, Кобб Маунтин); в острогожской свите преобладает

положительная намагниченность (эпизод Харамильо). В лёссово-почвенных образованиях петропавловской свиты (балашовский педокомплекс) зафиксирована обратная полярность (Красненков и др., 1993), в основании троицкой погребенной почвы сменяющаяся прямой полярностью (граница Брюнес-Матуяма). В лёссово-почвенных отложениях, отвечающим горизонтам от ильинского до икорецкого, а также в мучкапских озерных отложениях наблюдается преимущественно прямая полярность; однако зафиксированы эпизоды обратной полярности в тростнянском лёссе (сетунский горизонт; эпизод Лог Красный, Красненков и др., 1999), в средней части мучкапского горизонта (подруднянское похолодание; Демшинск, Иосифова и др., 2006) и в икорецком горизонте (материалы, полученные при подготовке настоящей схемы).

Донской ледниковый язык, юго-восточная часть. В гелазии в этом районе выделена только хоперская свита, которая сопоставляется с кривским горизонтом, а в эоплейстоцене – кумульженская свита, более точное стратиграфическое положение которой остается неопределенным.

В неоплейстоцене выделены отложения всех горизонтов, кроме навлинского, инжавинского, калужского и чекалинского. Отложения, подстилающие донской горизонт, представлены *еланским* аллювием, а соответствующие мучкапскому горизонту – *липовским* аллювием. С окским горизонтом сопоставляются перигляциальные отложения, выделенные как *вышинский* аллювий, а с лихвинским – *меликский* аллювий и *лимний* с остракодами и лесостепными палиноспектрами. К вологодскому горизонту отнесены перигляциальные отложения, выделенные в качестве *сампурского* аллювия, а к горкинскому горизонту – нижняя часть аллювия IV надпойменной террасы с лесными палиноспектрами. Верхняя часть аллювия IV надпойменной террасы сопоставляется с нижней частью московского горизонта, а III надпойменная терраса – с его верхней частью. Микулинскому, черменинскому и калининскому горизонтам отвечает аллювий II надпойменной террасы, а ленинградскому и осташковскому – аллювий I надпойменной террасы.

В лёссово-почвенных образованиях почти все известные горизонты (кроме предшествовавших донскому) представлены погребенными почвами (межледниковые) или лёссовидными суглинками (ледниковые). Однако, собственные названия имеют только погребенные почвы, отвечающие лихвинскому (васильевская), горкинскому (нарышкинская) и микулинскому (елизаветинская) горизонтам.

Палеомагнетизм четвертичных отложений в этом районе почти не изучался; однако, в схеме 1983 г. указано, что в сампурских слоях (в настоящей схеме сопоставляемых с вологодским горизонтом) зафиксирован эпизод обратной полярности.

Среднерусская возвышенность. В этом районе в гелазии и эоплейстоцене в основном выделены те же подразделения, что и в северо-западной части Донского ледникового языка, кроме рановской толщи и петропавловской свиты; в свапском горизонте наряду с хохольской толщей выделена *свапская* свита (со стратотипом в карьере Михайловского ГОКа) с характерным для начала эоплейстоцена комплексом мелких млекопитающих (Агаджанян, 2009). В морозовском горизонте выделен лёсс, получивший название *лужского*. В неоплейстоцене также в основном выделены те же подразделения; только в донском горизонте вместо морены показан перигляциальный аллювий, а нижележащие аллювиальные отложения не расчленены на горизонты; навлинский и икорецкий горизонты представлены только в лёссово-почвенных образованиях (верхняя часть *воронского* ЛПК). Зато в железногорском ЛПК выделены *цининский* лёсс, *курская* почва и *мерцаловский* лёсс, в мезинском ЛПК – *салынская* почва, *севский* лёсс и *крутицкая* почва, а в гололобовском ЛПК – *деснинский* лёсс, *трубчевская* почва и *супоневский* лёсс.

Палеомагнетизм. В верхнеурывской подсвите зафиксирована преимущественно отрицательная полярность, но в ее нижней части выделяется эпизод прямой полярности. Отрицательная полярность наблюдается и в белогорской и тихососновской свитах, а также в успенской свите. Однако острогожская свита намагничена преимущественно положительно (эпизод Харамильо). В балашовском педокомплексе наблюдается отрицательная намагниченность, при переходе к неоплейстоцену сменяющаяся на положительную (граница Матуяма – Брюнес). Однако, палеомагнетизм неоплейстоцена изучен фрагментарно.

Среднее Поволжье и Нижнее Прикамье. Особенностью этого района является то, что только в нем в гелазии присутствуют морские образования. Отложения, соответствующие нижним трем горизонтам гелазия, выделены в качестве *среднего акчагыла*; они хорошо изучены в разрезе Домашкинские Вершины (Опорный разрез..., 2000), где содержат остатки морских моллюсков, фораминифер и остракод. Свапскому горизонту соответствует *домашкинская* серия (Неуструев, 1902; Опорный разрез ..., 2000) с эвригалинными моллюсками и остракодами, а в нижней части и с фораминиферами. Терешковский горизонт выделен при разработке настоящей схемы; к нему отнесены отложения в Домашкинских Вершинах, обладающие положительной намагниченностью и

соответствующие эпизоду Олдувей. В стратиграфической схеме они показаны в качестве *терешкинской* толщи, которая из органических остатков содержит только остракод, ничего не дающих для подтверждения ее принадлежности к самому концу гелазия. К этому же горизонту отнесена и нижняя часть *лаишевской* свиты, обладающая положительной намагниченностью (Блудорова,).

Эоплейстоцен (кроме петропавловского горизонта) в этом районе представлен *лаишевской* и *азинской* свитами (Блудорова,) и лессовидными суглинками с прослоями погребенных почв, сопоставить которые с горизонтами не представляется возможным. С петропавловским горизонтом сопоставляются озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения со спорово-пыльцевыми спектрами «думантанского типа».

В неоплейстоцене представлены все горизонты. Ильинскому, сетунскому и моисеевскому горизонтам соответствует *соликамский* аллювий и элювиально-делювиальные отложения с прослоями погребенных почв, а донскому и мучкапскому – *венедский* аллювий; в интервале от донского до окского горизонта развиты перигляциальные суглинки с несколькими прослоями погребенных почв, в которых, вероятно, присутствуют и отложения, соответствующие навлинскому и икорецкому горизонтам. С окским горизонтом сопоставляется *орловский* перигляциальный аллювий и перигляциальные суглинки с карликовой березой, а с лихвинским – *кривичский* аллювий с лесостепными спорово-пыльцевыми спектрами и погребенная почва. Все вышележащие отложения среднего и верхнего неоплейстоцена представлены надпойменными террасами, номенклатура которых выше и ниже Казани различна; поэтому с калужским и чекалинским горизонтами выше Казани сопоставляется аллювий IV надпойменной террасы, а ниже Казани и на Каме – нижняя часть III надпойменной террасы. С вологодским и горкинским горизонтами сопоставляются суглинки со степными палиноспектрами и погребенная почва, а с московским горизонтом – выше Казани аллювий III надпойменной террасы, а ниже Казани и на Каме – верхняя часть аллювия III надпойменной террасы. Микулинскому, черменинскому и калининскому горизонтам отвечает II надпойменная терраса, а ленинградскому и осташковскому – I надпойменная терраса. В то же время в среднем и верхнем неоплейстоцене развиты лёссовидные суглинки и погребенные почвы, среди которых, очевидно, присутствуют соответствующие всем горизонтам.

Палеомагнетизм достаточно хорошо изучен в опорном разрезе Домашкинские вершины (Опорный разрез..., 2000). По всему гелазию и эоплейстоцену зафиксирована отрицательная намагниченность (овраги Терешков, Лагерный и скв. 1) В гелазии

установлены эпизоды Олдувей (овраги Терешков и Средний) и, возможно, эпизод Реюньон (скв. 1), а в эоплейстоцене – эпизод Харамильо (овраг Терешков и скв 1). По всему разрезу неоплейстоцена установлена положительная намагниченность (скв. 1), но эпизоды не выделены, хотя и отмечены интервалы аномальной намагниченности (скв. 1).

С эпизодом Олдувей сопоставляется и нижняя часть *лаишевской* свиты, намагниченная положительно.

Нижний Дон. Район включен в стратиграфическую схему центра Восточно-Европейской платформы, так как в схеме 1983 г. в нем в значительной степени использованы стратиграфические подразделения Донского ледникового языка.

В гелазии здесь выделена только *кривская* свита, соответствующая кривскому горизонту; первоначально она была выделена Г.И. Поповым (1947) в качестве кривских слоев.

В эоплейстоцене со свапским горизонтом сопоставляются аллювиальные отложения *кутейниковской* свиты, выделенные Г.Н. Родзянко (1941) в качестве *кутейновских* слоев, а несмеяновский горизонт выделен на основе *несмеяновской* свиты; соответствующие отложения были выделены В.В. Богачевым (1903) в качестве несмеяновских слоев. В верхней части эоплейстоцена, как и в схеме 1983 г., выделена *петропавловская* свита, в верхах которой отмечаются перигляциальные палиноспектры и присутствует карликовая береза (на Среднем и Нижнем Дону эта свита и в 1983 г. была отнесена к эоплейстоцену).

В неоплейстоцене с нижней частью южноворонежского надгоризонта сопоставляется *шаминский* аллювий 60-метровой террасы с раннетираспольской фауной мелких млекопитающих, а с верхней частью этого надгоризонта и донским горизонтом – *нагибинский* аллювий 50-метровой террасы (так же с мелкими млекопитающими). Южноворонежскому надгоризонту отвечают также лёссовидные суглинки с прослоями погребенных почв, а донскому горизонту – донской лёсс и аллювиальные отложения, являющиеся продолжением «воронежского оза». Отложения, отвечающие навлинскому и икорецкому горизонтам, в этом районе пока не обнаружены. С окским и лихвинским горизонтами сопоставляется *мариинский* аллювий IV надпойменной террасы высотой 40-45 м; окскому горизонту соответствует коростелевский лёсс, а лихвинскому – *кривичский* аллювий с сингильской фауной и *инжавинская* погребенная почва. Отложения, отвечающие калужскому и чекалинскому горизонтам, здесь не известны. С вологодским горизонтом сопоставляется *горский* аллювий с *Mammuthus chosaricus*, а с горкинским – *седовский* аллювий с лесными палиноспектрами, залегающие в цоколе III надпойменной террасы. Вологодскому горизонту отвечает также горизонт лёсса, а горкинскому –

погребенная почва. С московским горизонтом сопоставляется *шашкинский* аллювий III надпойменной террасы высотой 35-40 м (с мерзлотными деформациями) и горизонт лёсса. Черменинскому, микулинскому и калининскому горизонтам отвечает аллювий II надпойменной террасы и хрящевский ЛПК, а ленинградскому и осташковскому – аллювий I надпойменной террасы, а также горизонты лёссов и погребенных почв.

Палеомагнетизм изучен только в гелазии, где в *кривской* свите зафиксирована отрицательная полярность, и в эоплейстоцене, где в скифской серии наблюдается отрицательная полярность с эпизодом прямой полярности в верхней части, вероятно, соответствующему эпизоду Харамильо.

Литература

Агаджанян А.К. Копытные лемминги плейстоцена // Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек // М.: Изд-во МГУ, 1973, №5. С. 320–353.

Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие плиоцен-плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 2009. 676 с.

Агаджанян А.К., Бирюков И.П., Шик С.М. Палеонтологическая характеристика рославльских межледниковых отложений в стратотипическом районе // Доклады АН СССР. 1988 Т. 299, № 5. С. 1191–1195.

Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Семенов В.В. Стратиграфия и климатические события плиоцена Верхнего Дона // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м Международном стратиграфическом конгрессе. М.: ГЕОС, 2009а. С. 24–28.

Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Шик С.М. Разрез нижнего неоплейстоцена Мастюженка и его значение для региональной стратиграфии // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м Международном геологическом конгрессе (Норвегия, 2008 г.). М.: ГЕОС, 2009б. С. 20–24.

Александрова Л.П. Грызуны антропогена Европейской части СССР. М.: Наука, 1976. 98 с.

Алексеев М.Н., Борисов Б.А., Величко А.А., и др., Об общей стратиграфической шкале четвертичной системы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Т5. №5 С.105-108

Алексеева Л.И. Особенности териокомплекса последнего межледниковья Русской равнины // Млекопитающие Восточной Европы в антропогене. Труды Зоол. инст. АН СССР. Л., 1980. Т. 93. С. 68–74.

Алешинская З.В., Гунова В.С. Котловина озера Неро // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. М.: ГЕОС, 2001. С. 39–49.

Ананова Е.Н., Культина В.В. Межледниковая флора лихвинского стратотипа // Проблемы палеогеографии. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1965. С. 57–97.

Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю. и др. Датирование Th/U изохронным методом и палеоботаническое изучение среднеплейстоценового разреза Родионово на северо-востоке Европейской части России // Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2006. С. 13.

Ауслендер В.Г., Знаменская. 1970. Гражданский проспект

Ауслендер В.Г., Плешивцева Э.С., Горшкова С.С. Озерные бассейны среднего валдая на территории г. Санкт-Петербурга и его окрестностей // История плейстоценовых озер Восточно-европейской равнины. СПб.: Наука, 1998. С. 99–111.

Бирюков И.П., Агаджанян А.К., Валуева М.Н. и др. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Институт географии, 1992. С. 152–180.

Блудорова Е.А., Фомичева Н.А. Опорные разрезы кайнозоя Казанского Поволжья Казань: Изд-во Казанского университета, 1985. 162 с.

Богачев В.В. Гологические наблюдения в бассейне р. Сала // Изв. Геол. ком. 1903. Т. 22, № 84. С. 561–607.

Боголюбов Н.Н. Материалы по геологии Калужского губернского земства. Ч.2. Калуга, 1904. С. 207–354.

Болиховская Н.С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во МГУ, 1995. 270 с.

Болиховская Н.С. Основные этапы развития растительности и климата в плейстоцене // География, общество, окружающая среда. Ч. 3. Природная среда Восточно-Европейской платформы в плейстоцене. М.: Изд. дом “Городец”, 2004. С. 561–582.

Болиховская Н.С., Молодьков А.Н. Эволюция растительности и климата на юго-восточном побережье Финского залива в интервале 39–33 тыс. лет назад // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 2009. № 6. С. 46–53.

Борисов Б.А. Об изменении уровня нижней границы четвертичной системы и уточнении возраста ее основных подразделений // Региональная геология и металлогения. 2010. № 41. С. 26.

Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Ананова Е.Н. Среднеплейстоценовые межледниковые отложения в районе г. Бежецка // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена центральных районов Европейской части СССР. М.: Росгеолфонд, 1981. С.

Валуева М.Н., Цукурова А.М., Красненков Р.В. Древнейшая межледниковая флора у д. Карамышево на Оке // Докл. АН СССР. 1983. Т. 273. № 1. С. 166-170.

Величkevич Ф.Ю. О семенной флоре разреза Яхны на Западной Двине // Доклады АН БССР. 1978. Т.2, №10. С.932-935

Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д. Новые представления о возрасте Днепровского и Донского ледниковых языков // Известия АН ССР, сер. геогр. 1977, № 6.

Величко А.А., Ударцев В.П., Грибченко Ю.Н. и др. К вопросу о возрасте морен Донского и Днепровского ледниковых языков // Тезисы докладов V Всесоюзного

совещания по краевым образованиях материковых оледенений. Киев: Наукова думка, 1978.

Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д. и др. Проблемы геохронологии и корреляции лёссов и ископаемых почв Восточной Европы // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1984. № 6. С. 5–19.

Величко А.А., Морозова Т.Д., Ударцев В.П., Маркова А.К. Проблемы цикличности и стратиграфии лёссово-почвенных серий плейстоцена Русской равнины // Цикличность новейших субаэральных отложений. Научные и прикладные аспекты проблемы. Новосибирск: Наука, 1987. С. 28–40.

Величко А.А., Морозова Т.Д., Нечаев В.П. и др. Проблемы хроностратиграфии и корреляции лёссово-почвенных формаций Русской равнины // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. Институт географии РАН, 1992. С. 115–140.

Величко А.А., Грибченко Ю.Н., Губонина З.П. и др. Лёссово-почвенная формация Восточно-Европейской равнины. Палеогеография и стратиграфия. М.: Институт географии РАН, 1997. 140 с.

Величко А.А., Зеликсон Э.М., Борисова О.К. и др. Количественные реконструкции климата Восточно-Европейской равнины за последние 450 тыс. лет // Известия РАН. Сер. геогр. 2004, №5. С. 7–25.

Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А. Корреляция природных событий ледникового и перигляциального плейстоцена восточной Европы в связи с проблемами хроностратиграфии // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М.: РАЕН, 2012. С. 149–161.

Вознячук Л.Н. Основные стратиграфические подразделения четвертичных отложений Белоруссии // Материалы по Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1981. С. 137–151.

Вознячук Л.Н., Санько А.Ф. Опорный разрез плейстоцена в урочище Смоленский Брод // Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена Европейской части СССР. М.: Геолфонд РСФСР, 1981. С. 50–54.

Герасименко Н.П. Развитие зональных ландшафтов четвертичного периода на территории Украины. Автореф. дисс. докт. географ. наук. Киев: Институт географии НАН Украины, 2004. 41 с.

Герник В.В., Храмов А.Н. Магнитостратиграфическая корреляция осадочных толщ. Методическое руководство. Роскомнедра, 1996. 107 с.

Глушанкова Н.И. Палеопедогенез и природная среда Восточной Европы в плейстоцене. Смоленск–Москва: Маджента, 2008. 348 с.

Глушков Б.В., Холмовой Г.В., Маркин. Преобразование – гипостратотипический разрез мучкапского горизонта нижнего неоплейстоцена // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: геология, 2005, №1. С. 29–35

Горецкий Г.И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. Аллювий пра-Волги. М.:Наука. 1966

Грибченко Ю.Н., Немцова Г.М. Участок оз. Белое–Вологда–Янгосарь–Трубайка–Яковлевское // Оледенения среднего плейстоцена Восточной Европы. М.: ГЕОС, 2001. С. 64–74.

Гричук В.П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений // Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 25–71.

Гричук В.П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 189 с.

Гунова В.С., Немцова Г.М., Судакова Н.С., Агаджанян А.К. Опорный разрез плейстоцена Рыбинск – Черменино // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. М.: ГЕОС, 2001. С. 68–78.

Даньшин Б.М. Геологическое строение Московской области. М. – Л., 1936. 58 с.

Додонов А.Е., Тесаков А.С., Титов В.В. и др. Новые данные по стратиграфии плиоцен-четвертичных отложений низовьев Дона, разрезы побережья Цимлянского водохранилища // Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. М.: ГЕОС, 2007. С. 43–53.

Долина Верхней Оки (Лихвинский разрез) // Разрезы отложений ледниковых районов центра Русской равнины. М.: Наука, 1977. С.138–174.

Дополнение к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.

Дуброво И.А. Фаунистические комплексы крупных млекопитающих плейстоцена Центральной России // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. М.: ГЕОС, 2001. С. 68–76.

Евзеров В.Я. Стратиграфия и хроностратиграфия морских отложений микулинского межледниковья и ранневалдайского межстадиала в Беломорской котловине // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского

совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011. Т. 1. С. 179–182.

Евзеров В.Я., Николаева С.Б. Покровные оледенения на территории Кольского региона в раннем и среднем валдае // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011. Т. 1. С. 182–185.

Заррина Е.П. Стратиграфия и геохронология позднего плейстоцена северо-запада европейской части СССР. Автореферат кандидатской диссертации. Таллин, 1971.

Заррина Е.П. Четвертичные отложения северо-западных и центральных районов европейской части СССР. Л.: Недра, 1991. 187 с.

Застрожнов А.С., Казанцева Н.Е. О возрасте кривских слоев Нижнего Дона // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 1. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 114–118.

Застрожнов А.С., Тесаков А.С., Данукалова Г.А., Шик С.М., Шишкин М.А. Положение гелазия в стратиграфической шкале четвертичной системы России // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2015. С. 166 – 168.

Зеликсон Э.М. О флоре из подморенных отложений бассейна Дона (по данным изучения Новохоперского разреза) // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: Институт географии, 1960. С. 168–189.

Изменения климата и природной среды Центральной Азии в позднем кайнозое на основе изучения глубоководных скважин из озера Байкал // Глобальные и региональные изменения климата и природной среды позднего кайнозоя в Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 11–105.

Иосифова Ю.И., Красненков Р.В., Семенов В.В. Коротояк – опорный разрез эоплейстоцена Верхнего Дона // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Институт географии РАН 1992. С.181–198.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Писарева В.В., Семенов В.В. Верхний Дон как страторегион среднего плейстоцена Русской равнины // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 41–84.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Семенов В.В. Климатические события плейстоцена на Верхнем Дону // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м Международном стратиграфическом конгрессе. М.: ГЕОС, 2009а. С. 64–68.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Ратников В.Ю. и др. Об икорецкой свите и горизонте в верхах нижнего неоплейстоцена в разрезе Мастюженка (Воронежская область) // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: Российская академия естественных наук, 2009б. С. 89–104.

Карпухин С.С., Судакова Н.Г., Фаустов С.С. Об интерпретации палеомагнитных данных по моренам покровных оледенений // Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. С. 266–269.

Климатостратиграфия 1981. Мончалово

Козлов В.Б., Кремень А.С., Иосифова Ю.И. и др. Новые исследования межледниковых отложений опорного разреза Смоленский Брод на Западной Двине // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, СПб., 2011. Т. 1. С. 271–273.

Кондратене О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: ADEMIA, 1996. 213 с.

Константинов Е.А. Эволюция рельефа Северо-Восточного Приазовья в плейстоцене (по материалам изучения лёссово-почвенной формации). Автореферат диссертации кандидата географических наук. М. Институт географии, 2013. 28 с.

Корсакова О.Р., Семенова Л.Р., Колька В.В. Среднеплейстоценовые осадки в разрезе Варзуга (юг Кольского полуострова) // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011. Т. 1. С. 291–294.

Красненков Р.В. Богдановка. // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1984а. С. 37–41.

Красненков Р.В. Новохоперск // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1984б. С. 41–50.

Красненков Р.В. Троицкое // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1984в. С. 78 – 81.

Красненков Р.В. Предложения по совершенствованию региональной стратиграфической схемы плейстоцена и местной стратиграфической схемы области

Донского ледникового языка (нижнеплейстоценовая часть) // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып.1. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 166–168.

Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешкина Е.А. и др. О нижнечетвертичном возрасте Донского ледникового языка по данным изучения мелких млекопитающих // Доклады АН СССР, 1980, т. 252, № 3. С. 677–680.

Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешкина Е.А. и др. Моисеево // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1984а. С. 26–37.

Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Либерман Ю.Н. Вольная Вершина // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1984б. С. 81–87.

Красненков Р. В., Семенов В. В., Казанцева Н. Е., Щепетнов В. Е. О положении палеомагнитной инверсии Брюнес-Матуяма в субаэральной формации Центральной России // Бюлл. Межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской равнины. Вып. II. М.: МСК, 1993. С. 138-143.

Красненков Р.В., Агаджанян А.К., Казанцева Н.Е. Стратотипический разрез ильинского горизонта // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 97–122.

Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Семенов В.В. Бассейн Верхнего Дона – важнейший страторегион для климатостратиграфии нижней части среднего плейстоцена (нижнего неоплейстоцена) России // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 82–96.

Красненков Р.В., Семенов В.В., Поспелова Г.А. Опорный разрез нижнеплейстоценовой лёссово-почвенной формации – Лог Красный // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т.4 № 7 1999. С. 85–94.

Краснов И.И., Арсланов Х.А., Казарцева Т.И. и др. Опорный разрез верхнеплейстоценовых отложений в Приневской низменности в карьере Келколово // Региональная геология и металлогения. 1995. № 4. С. 88–99.

Либерман Ю.Н., Шулешкина Е.А., Валуева М.Н. Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с. Шехмань Тамбовской области // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральные районы Европейской части СССР. М.: Геологический фонд РСФСР, 1984. С. 71–86.

Лийвранд Э. К методике палинологических исследований отложений межледниковых и ледниковых эпох на примере разреза Коневич в Смоленской области // Известия АН Эстонской ССР. Геология. 1985. Т. 34. № 1. С. 18–21.

Лобанов А.И. Разрезы четвертичных отложений в районе г. Рыбинска (Ярославская область) // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2004. №65. С. 51–63

Малаховский Д.Б., Спиридонова Е.А., Баканова И.П. и др. Особенности палеогеографических обстановок в ледниковый период. - В кн.: Геоморфология и четвертичные отложения Северо-Запада Европейской части СССР. 1969.

Малкин Б.В., Миледин А.К. О гляциотектонических деформациях в Ивановской области // Геологический вестник центральных районов России, № 1. М.: 2001. С. 23–34.

Матвеев А.В., Санько А.Ф., Величkevич Ф.Ю. и др. Четвертичная система (квартер) // Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси. Объяснительная записка. Минск: ГП «Белнигри», 2010. С. 186–204.

Материалы по геологии и полезным ископаемым Азово-Черноморья. Сб. 22. М.–Л., 1947. 134 с.

Марков К.К. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений бассейна Верхней Волги // Труды Верхне-Волжской экспедиции ЛГУ. 1940. Вып. I. 58 с.+12 вкладок.

Маркова А.К. Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М.: Наука, 1982. 182 с.

Маркова А.К. Фауна мелких млекопитающих Европы конца раннего – начала среднего плейстоцена // Известия РАН. Сер. геогр. 2014. С. 83–98.

Маркова А.К., Кольфсхотен Т. Среднеплейстоценовые фауны мелких млекопитающих Восточной и Центральной Европы: хронология, корреляция // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011. Т. 2. С. 68–71.

Материалы межведомственного совещания по разработке унифицированной стратиграфической схемы четвертичных отложений Европейской части СССР, Ленинград, ВСЕГЕИ, 1964

Маудина М.И., Писарева В.В., Величkevич Ф.Ю. Одинцовский страторайон в свете новых данных // Доклады АН СССР. 1985. Т. 284. № 5. С. 1195–1999.

Маудина М.И., Красновская Ф.И., Семенов В.В. и др. Одинцовский страторайон и проблема корреляции плейстоцена Подмосковья // Геология и полезные ископаемые центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1986. С. 73–84.

Москвитин А.И. Происхождение и возраст Вышневолоцко-Новоторжского вала // Бюллетень МОИП. Новая серия. Отд. геол., 1938. Т. 16 (46). Вып. 3. С. 267–286.

Москвитин А.И. Геологический очерк Калининской области // Ученые записки МГУ. География. 1939. Вып. XXXI. Ч. 1. С. 29–108.

Москвитин А.И. Одинцовский интергляциал и положение московского оледенения в ряду других оледенений Европы // Бюллетень МОИП. Отд. геол., 1946. Т. 21. Вып.4-5.

Москвитин А.И. Молого-Шекснинское межледниковое озеро // Труды Института геологических наук АН СССР. Сер геол. Вып. 88. 1947. С. 5–17.

Москвитин А.И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 237 с.

Мотузко А.Н. Грызуны антропогена Белоруссии и сопредельных территорий // Проблемы плейстоцена Белоруссии и смежных территорий. Минск: Наука и техника, 1985. С. 173–188.

Нейштадт М.И., Хотинский Н.А., Девирц А.Л. и др. Шуваловское болото (Ленинградская область) // Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода. К VII Конгрессу ИНКВА. М.: Наука, 1965. С. 69–80.

Неуструев С.С. Об отношениях пластов с *Cardium pseudoedule* Andrus. к аралокаспийским отложениям в Самарской губернии // Изв. Геолкома. 1902. Т. 21. № 10. С. 781–834.

Никитин П.А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области. М.-Л., 1957. 206 с.

Никитин П.А., Дорофеев П.И. Четвертичная флора района г. Новохоперска // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, №17, 1953. С.22–33.

Никонов А.А. Новый опорный разрез позднеплейстоценовых отложений “Вока” на южном берегу Финского залива // Доклады РАН, 2007. Т. 414. № 3. С. 368–371.

Оледенения среднего плейстоцена Восточной Европы. М.: ГЕОС, 2001.

Опорный разрез плиоцена и плейстоцена Домашкинские Вершины. Уфа: Гилем, 2000. 96 с.

Писарева В.В. Интерстадиальные образования эпохи московского оледенения и некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений западной части Костромской области // Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 4. М.: Недра, 1965. С. 24–39.

Писарева В.В. Межледниковые отложения района г. Лукоянова // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 82–96.

Писарева В.В. Флора и растительность межледниковий раннего и среднего плейстоцена центральных районов Восточной Европы // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 124–133.

Писарева В.В. Опорный разрез среднего и позднего плейстоцена Черемошник. Результаты палеоботанического анализа // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. М.: ГЕОС, 2001. С. 58–61.

Писарева В.В., Красненков Р.В. К палинологической характеристике плиоценовых отложений с. Урыв на Дону // Проблемы антропогена центральных районов Русской платформы. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1979. С. 36–42.

Писарева В.В., Гунова В.С., Шик С.М. Окрестности Плещеева озера. Строение, литология разреза, палеоботанические исследования // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. М.: ГЕОС, 2001. С. 33–38.

Попов Г.И. Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения нижнего Дона и Северо-восточного Приазовья // Материалы по геологии и полезным ископаемым Азово-Черноморья. М., 1947. Сб. 22. С. 22.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 25. Л., Изд-во ВСЕГЕИ, 1991. 63 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 27. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1994. 67 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 31. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. 41 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. 56 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. 48 с.

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). М.: ГЕОС, 2000. 99 с.

Ратников В.Ю. О стратиграфическом расчленении позднекайнозойских отложений Восточной Европы по остаткам бесхвостых земноводных; типы их местонахождений // Четвертичный период. Методы исследований, стратиграфия и экология. Тезисы докладов VII Всесоюзного совещания. Т. 3. Таллин, 1990. С. 68–69.

Рековец Л.И. Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Киев: Наукова Думка, 1994. 370 с.

Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 252 с.

Решение заседания секции четвертичных отложений от 19 марта 1992 г. // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып.1. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 41–43.

Решение семинара по мелким млекопитающим эоплейстоцена (14–16 января 1992 г.) // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 1. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 43–49.

Решение бюро РМСК от 16 марта 2010 г. // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М.: РАЕН, 2012а. С. 10–18.

Решение бюро РМСК от 21 февраля 2012 г. // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М.: РАЕН, 2012б. С. 19–21.

Решение бюро РМСК от 25 ноября 2014 г. // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 6. М.: Геологический факультет МГУ, 2015. С. 13–21.

Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 157 с.+11 табл.

Решение рабочей группы по мелким млекопитающим (8–9 октября 2007 г.) // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: РАЕН, 2009. С. 27–29.

Родзянко Г.Н., 1941

Русаков А.В., Никонов А.А., Савельева Л.А. и др. Хроностратиграфия опорного разреза позднего неоплейстоцена Черемошник (Ярославское Поволжье) на основе новой серии абсолютных датировок, палинологических и палеопочвенных исследований // *Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода.* Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2015. С. 400–402.

Рылова Т.Б., Савченко И.Е. Растительность и климат межледниковых интервалов плейстоцена Беларуси по данным палинологических исследований // *Літасфера, 2006, № 1 (24).* С. 12–26.

Рычагов Г.И., Антонов С.И., Малаева Е.М., Судакова Н.Г. Новые данные о среднеплейстоценовых отложениях юго-западного Подмосковья // *Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции.* СПб.: Недра, 2006. С. 122–130.

Рычагов Г.И., Антонов С.И., Судакова Н.Г. Дискуссионные проблемы надежности стратиграфических и палеогеографических построений в центре Русской равнины // *Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского*

совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011. Т. 2. С. 212–215.

Семенов В.В. Экскурсы геомагнитного поля хрона Брюнес в плейстоценовых отложениях центральных районов России // Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода. М.: ГИН РАН, 1994. С. 215.

Семенов В.В. Геомагнитные экскурсы в плейстоценовых отложениях Восточно-Европейской равнины: новые данные, новый взгляд // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Тезисы Всероссийской научной конференции “Марковские чтения”. М.: Изд-во МГУ, 2010. С. 80–81.

Соболев В.М. Состав, стратиграфия позднечетвертичных отложений горла Белого моря и основные черты его палеогеографии // Проблемы географии и стратиграфии плейстоцена. Вып. 2. М.: Изд-во МГУ, 2008. С. 144–156.

Спиридонова Е.А., Заррина Е.П., Краснов И.И. Межледниковые и межстадиальные осадки ранневалдайского возраста в разрезе у д. Черменино // Северо-Запад европейской части СССР. Вып.10. Л.: Изд-во ЛГУ, 1976.

Стратиграфический словарь. Палеоген, неоген, четвертичная система. Л.: Недра, 1982. 16 с.

Судакова Н.Г. Новое о лихвинском стратотипе // Докл. АН СССР. 1975. Т. 221. № 1. С. 168–171.

Судакова Н.Г. Актуальные проблемы стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины // Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. М.: ГЕОС, 2007. С. 86–90.

Судакова Н.Г. К вопросу о стратотипах ледниковых горизонтов в центральном районе Русской равнины // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М: РАЕН, 2012. С. 162–172.

Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И., и др. Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, географический факультет, 2008. 167 с.

Судакова Н.Г., Немцова Г.М. О корреляции опорных разрезов нижнего и среднего неоплейстоцена в бассейне верхней Оки. Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М: РАЕН, 2009а. С. 105–110.

Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И. и др. Дискуссионные вопросы корреляции опорных разрезов и маркирующих горизонтов плейстоцена в центре Русской

равнины // Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009б. С. 570–572.

Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И. и др. Палеогеографические закономерности развития морфолитосистем Русской равнины. Районирование. Стратиграфия. Геоэкология. М.: МГУ, Географический факультет, 2013. 95 с.

Стратиграфический словарь. Палеоген, неоген, четвертичная система. Л.: Недра, 1982. 616 с.

Тесаков А.С. Биостратиграфия среднего плиоцена–эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим). М.: Наука, 2004. 247 с.

Тесаков А.С., Шик С.М., Величко А.А. и др. Новые предложения по Общей стратиграфической шкале четвертичной системы // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2014. № 73. С. 13–15.

Ушко К.А. Лихвинский (чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений // Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1959.

Фурсикова И.В. Неогеновые отложения Подмосковья // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия центральных районов европейской части СССР. М.: Геол. фонд РСФСР, 1984. С. 40–56.

Фурсикова И.В., Писарева В.В., Якубовская Т.В. и др. Опорный разрез плейстоцена у д. Окатово в западном Подмосковье // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 59–82.

Холмовой Г.В. Литолого-палеогеографическая характеристика и особенности строения аллювия плиоценовых свит в бассейне Верхнего Дона. Автореферат диссертации кандидата геолого-минералогических наук. Воронежский ун-т, 1969. 28 с.

Холмовой Г.В., Красненков Р.В., Иосифова Ю.И. и др. Верхний плиоцен бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1985. 144 с.

Чеботарева Н.С. Новый разрез с днепровско-валдайскими межледниковыми отложениями на р. Каспля // Материалы по палеогеографии. М.: Изд-во АН СССР, 1954. Вып. 1. С. 69–81.

Чепальга А.Л. Раннеплейстоценовые моллюски перигляциальной зоны бассейна Дона и Днепра // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: 1980. С. 140–153.

Четвертичные отложения окрестностей г. Ростова-Ярославского. Путеводитель экскурсии 10В 27-го Международного геологического конгресса. Москва, 1984.

Шик С.М. О самостоятельности московского оледенения // Доклады АН СССР, т. 117, № 2, 1957. С. 283 – 286.

Шик С.М. Рославльские межледниковые отложения центральной части Русской платформы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералог. наук. Москва. ГИН, 1974. 25 с.

Шик С.М. Основные проблемы стратиграфии среднего и верхнего плейстоцена центра Русской равнины // Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины. М.: Наука, 1981. С. 175–183.

Шик С.М. Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений центра Восточно-Европейской платформы // Бюллетень МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79. Вып. 5. С. 82–92.

Шик С.М. Некоторые проблемы стратиграфии и палеогеографии квартера // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2008. № 68. С. 40–49.

Шик С.М. Проект уточненной стратиграфической схемы неоплейстоцена и голоцена центра Европейской России // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода, г. Новосибирск, 19 – 23 октября 2009 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. С. 633–635.

Шик С.М. О границах распространения ледников в центральной части Европейской России // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2010. №70. С. 100–107.

Шик С.М. Стратиграфия неоплейстоцена центра Европейской России (проект уточненной региональной стратиграфической шкалы) // Современные проблемы стратиграфии неогена и квартера России. М.: ГЕОС, 2011а. С. 102–106.

Шик С.М. О проекте уточненной стратиграфической шкалы неоплейстоцена и голоцена центра Европейской России // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011б. Т. 2. С. 317–320.

Шик С.М. Предложения по номенклатуре общей стратиграфической шкалы квартера // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Апатиты, Санкт-Петербург, 2011в. Т. 2. С. 316–317.

Шик С.М. Неоплейстоцен центра Европейской России (современные представления о стратиграфии и палеогеографии) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014а, т.22, № 2. С. 108 – 120.

Шик С.М. Горизонты неоплейстоцена центра Европейской России: сопоставление с Общей стратиграфической шкалой, стратотипы и гипостратотипы. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 73, 2014б. С. 52 – 62.

Шик С.М. К палеоботанической характеристике послелихвинских межледниковий среднего неоплейстоцена Восточно-Европейской равнины. Там же. 2014в. С. 77 – 86.

Шик С.М. Палеоботаническая характеристика межледниковий неоплейстоцена центра Европейской России // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Материалы Всероссийской конференции «Марковские чтения 2015 года». М.: Географический факультет МГУ, 2015. С. 229–231.

Шик С.М., Маудина М.И. Рославльские межледниковые отложения Окско-Донской равнины // Проблемы антропогена центральных районов Русской платформы. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1979. С. 42–58.

Шик С.М., Дуброво И.А., Лавров А.В. и др. Хозарский слон с р. Молодильни (Истринский район московской области), условия его залегания и возраст // Бюллетень Региональной межведомственной комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 2. М.: Росгеолфонд, 1993. С. 162–172.

Шик С.М., Борисов Б.А., Заррина Е.П. Проект межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Европейской России // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2004. № 65. С. 102–114.

Шик С.М., Заррина Е.П., Писарева В.В. Стратиграфия и палеогеография неоплейстоцена центра и северо-запада Европейской России // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 85–121.

Шик С.М., Осипова И.М., Пономарева Е.А. и др. Гипостратотип горкинского горизонта (средний неоплейстоцен) у д. Пальниково (Тверская область) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. 2009. Вып. 4. С. 111–121.

Шик С.М., Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И. и др. Проект региональной стратиграфической шкалы эоплейстоцена центра и юго-востока Восточно-Европейской платформы // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы IX Всероссийского совещания по

изучению четвертичного периода. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2015а. С. 505–507.

Шик С.М., Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И. и др. Проект региональной стратиграфической шкалы гелазия (палеоплейстоцена) центра и юго-востока Восточно-Европейской платформы // *Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода.* Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2015б. С. 207–208.

Шик С.М., Якубовская Т.В. О возрасте межледниковых отложений разреза Смоленский Брод // *Бюллетень Региональной межведомственной комиссии по центру и югу Русской платформы.* Вып. 6. Москва: Геологический факультет МГУ, 2015в. С. 108–115.

Шкатова В.К. Общая магнитостратиграфическая шкала полярности квартера – 2015 // *Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы IX Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода.* Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2015. С. 509–510.

Якубовская Т.В., Литвиенюк Г.И., Мотузко А.Н. Корчевское межледниковье Беларуси. Минск: Издатель Виктор Хуренк, 2014. 161 с.

Вознячук Л.Н. Новая стратиграфічная схема плейстацэнавых адкладаў і асноўныя заканамернасці змен прыроднага асяроддзя ледавіковай вобласці Рускай раўніны ў антрапагене // *Даследаванні антрапагену Беларусі.* Мінск: Выд. "Навука і тэхніка", 1978. С. 81–86.

Global chronostratigraphical correlation table for the 2.7 million years. 2010.

Dodonov A.E., Zhou L.P., Markova A.K. et al. Middle-Upper Pleistocene bio-climatic and magnetic records of the Northern Black Sea coastal area // *Quaternary International.* 2006. V. 149. P. 44–54.

Kowalski K. Cricetidae and Microtidae (Rodentia) from the Pliocene of Weze (Poland) // *Acta zool. Cracov.* 1960. V. 5. P. 447–505.

Markova A.K. Early Pleistocene small mammal faunas of the Eastern Europe // *The Dawn of the Quaternary.* Rijks Geologische Dienst. 1998. № 60. P. 313–326.

Markova A.K. Eastern European rodent (Rodentia, Mammalia) faunas from the Early-Middle Pleistocene transition // *Quaternary International.* 2005. V. 131. P. 71–77.

Markova A. Pleistocene mammal faunas of Eastern Europe // *Quaternary International.* 2007. V. 160. № 1. P. 100–111.

Markova A.K., Puzachenko A.Yu., van Kolfschoten T., van der Plicht J., Ponomarev D.V. New data on changes in the European distribution of the mammoth and the woolly rhinoceros during the second half of the Late Pleistocene and the early Holocene // *Quaternary International*. V. 292 (2013). P. 4-14

Tesakov A.S., Dodonov A.E., Titov V.V., Trubikhin V.M. Plio-Pleistocene geological record and small mammal faunas, eastern shore of the Azov Sea, Southern European Russia // *Quaternary International*. 2007. V. 60. P. 57–69.

Turner Ch. Volcanic maars, long Quaternary sequences and the work of the INQUA subcommission on European Quaternary stratigraphy // *Quaternary International*. 1998. V. 47/48. P. 41–49.

Urban B. Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schoningen) in the Schoningen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany) // *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 1995. V. 52 P. 175–186.

Yakhimovitch V.L., Danukalova G.A., Yakovlev A.G. Molluscs and mammals from Pliocene deposits of the Middle Volga Region, Russia // *Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO*, Vol.60, 1998. P. 375-416.