

## ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ВОЗРАСТА И КОРРЕЛЯЦИИ ОТЛОЖЕНИЙ ХАЛАНСКОЙ СЕРИИ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Т.Ф. Трегуб

*Воронежский государственный университет*

Основным палинологическим критерием расчленения отложений неоплейстоцена является флористический состав растительного покрова. Морфологические особенности пыльцы, как покрытосеменных пород, так и голосеменных растений обеспечивают диагностику микрофоссилий до ранга секций и видов. Это в свою очередь позволяет оценить степень сложности состава изучаемой палинофлоры в целом и хвойных фитоценозов в частности, а так же достаточно четко обосновывать возраст и проводить корреляцию отложений как межледниковых, так ледниковых эпох неоплейстоцена.

Изменение возрастных рубежей морены Донского языка и выделение в межрегиональной стратиграфической схеме донского горизонта привели к пересмотру возраста практически всех аллювиальных толщ, при этом острота стратиграфических проблем не была снята [1; 2; 3; 4]. Так для отложений четвертой и третьей террас различными исследователями отводились хронологические уровни от лихвинского до микулинского горизонтов. Данные геологические тела укладываются в рамки поздних фаз днепровского (московского в последних схемах) горизонта, при этом остается неясным как, в этом случае работает климатостратиграфический принцип и какое время отводится на врезание речной долины для последующего его заполнения [3, 5].

Климатическая цикличность межледниковье-оледенение, присущая неоплейстоцену, определяет стадийное накопление отложений аллювиальной формации. Богатый палинологический материал, накопленный в долине Дона, свидетельствует о выработке продольного профиля речных долин в поздние фазы криогигротической и в криоксеротическую стадию ледниковой эпохи. Накопление аллювиальных отложений происходит в термостадии межледниковой эпохи и частично в ранние фазы криогигротической стадии [6, 7, 8, 9, 10]. Как правило, на спорово-пыльцевых диаграммах разрезов аллювиальной формации находят свое отражение именно термостадии и частично криогигротическая стадия. Палиноспектры характерные для криоксеротической стадии можно наблюдать в разрезах лишь в том случае, когда аллювиальная пачка террасового

уровня перекрывается отложениями пролювиально-делювиального генезиса.

Данное положение подтверждается исследованиями закономерностей развития эрозионного цикла аллювия, как в равнинных, так и в горных долинах. Постоленко Г. А. [11, 12] считает, что не все события климатических ритмов и не в полной мере фиксируются аллювиальными отложениями. С большей полнотой находят свое отражение события климатического оптимума и влажного этапа криостадии.

Кроме этого, зачастую, террасовые уровни имеют цокольное строение, где нижнюю часть разрезов представляют отложения более древнего возраста. В этих случаях исследователи имеют дело с разновозрастными отложениями, где нижние части разрезов относятся, как правило, к криогигротической стадии или даже к конечным фазам термогигротической стадии, одного из предшествовавших климатохронов.

Корреляция событийности неоплейстоцена на основе палинологических данных, кроме сопоставления состава спорово-пыльцевых спектров, должна включать анализ формационной и фациальной принадлежности отложений, палеоэдафических особенностей территории, прилегающей к бассейну седиментации и пространственно-территориальное расположение разрезов [13].

В качестве примера сложного строения аллювиальных толщ неоплейстоцена можно рассмотреть разрез скважины № 8, пробуренной у южной окраины с. Самсоновка, в зоне развития IV террасы при впадении в Сейм реки Лещинки. Песчано-суглинистая толща мощностью 20,6 м была вскрыта в ходе геолого-съёмочных работ масштаба 1: 200 000. Разрез описан Глушковым Б.В. и

предварительно был отнесен к ильинскому межледниковью.

Из приведенного разреза видно, что по строению он близок Кривоборьевской IV террасе и разрезам, описанным у села Средний Икорец [14; 15]. Различия состоят в следующем. Базальный горизонт, в разрезе скважины № 8, не содержит эрратического материала и в трех почвенных горизонтах (слои 14, 13, 11, 9) не зафиксированы мерзлотные деформации.

На палинологический анализ из данной пачки отложений было отобрано 54 пробы, из них в 26 образцах выделены валидные спорово-пыльцевые спектры. В 12 пробах после просмотра мацерата в полном объеме обнаружены малочисленные зерна микрофоссилий. Остальные 16 проб не содержали спор и пыльцы. Общий состав палиноспектров характеризуется преобладанием пыльцы древесной растительности, среди которой практически для всего разреза доминантой является пыльца древесных пород (рисунок). Флористический анализ палиноспектров и процентное содержание отдельных компонентов позволили выделить на спорово-пыльцевой диаграмме 8 палинозон.

Первая (I) палинозона охарактеризована тремя палиноспектрами (обр. 57; 53; 51). На фоне преобладания пыльцы древесной растительности снизу вверх возрастает значение голосеменных пород до 70,5%, состав которых складывается соснами из секций: *Pityis*, *Cembra*, *Strobus*, *Sula*, *Banksia* [16; 17]. Виды, относящиеся к секции *Sula*, являются палиностратиграфическим критерием мучкапского времени, так как они выше данного горизонта в хронологическом ряду неоплейстоцена не проходят [18]. В пробе № 51 встречено одно зерно рода *Tsuga*. Причем его морфологические особенности свидетельствуют о произрастании отдельных экземпляров данного рода в составе темнохвойно-таежного фитоценоза на грани своего экстремума (размеры зерна меньше обычных и нечеткая структура экзины).

В составе покрытосеменных преобладает пыльца теплолюбивых пород, которая представлена: *Quercus robur*; *Q. pubescens*; *Q. petrae*; *Ulmus laevis*; *U. glabra*; *Carpinus betulus*; *Acer tataricum*; *A. platanoides*; *Corylus avellana*; *Tilia cordata*; *Legustrum vulgare*; *Crocus tauricus*. Мелколиственные породы слагаются пыльцой — *Betula sect. Albae*; *Alnus sp.*; *Salix sp.*; *Fraxinus sp.*

Травянистая растительность в видовом отношении неразнообразна и относится в основном к семействам: *Poaceae*; *Rosaceae*; *Compositae*. Кроме

этого, в небольшом количестве отмечены представители из следующих семейств: *Lamiaceae*; *Cyperaceae*; *Thyphaceae*; *Fabaceae*; *Berberidaceae*.

В объеме первых процентов (от 3,4% до 5,2%) в спектрах отмечены споры из семейств: *Polypodiaceae*; *Lycopodiaceae*; *Ophioglossaceae*; *Hypolepidaceae* и порядка *Bryales*.

В процессе накопления нижней пачки отложений (слои 18 и 17) широколиственные леса (по составу близкие к многоярусным дубравам), с большим участием хвойных группировок таежного типа, постепенно преобразуются в темнохвойные леса с заметной примесью березы, липы и вяза. Это указывает на постепенное похолодание климата при незначительном увеличении влажности. Об этом свидетельствует полное исчезновение из состава спектра пыльцы дуба, и одновременно наличие спор семейства *Ophioglossaceae*, которые свидетельствуют о развитии суходольных лугов.

II палинозона выделена условно, так как в образцах 49, 48, 47, 46, 45 отмечены единичные зерна спор и пыльцы (от 15 до 40 штук). При малом количестве зерен преобладает пыльца хвойных пород и отмечены те же элементы, что и в палиноспектрах I палинозоны, а в 46 образце встречено одно зерно рода *Tsuga*. Таким образом, даже при слабом насыщении спектров сохраняется тенденция на увеличение количества хвойных пород при сокращении теплолюбивых в составе покрытосеменных. Формирование разубоженных спектров с сохранением определенной направленности процесса, как правило, свидетельствует о быстром накоплении исследуемых отложений.

Анализ палиноспектров двух палинозон указывает на близость их состава спектрам, характеризующим конечные фазы подзоны М-5 и начальные фазы подзоны М-6 мучкапского межледниковья [8].

III палинозона охватывает верхнюю часть слоя 15, слой 14, а также верхнюю и среднюю часть слоя 13. Общий состав характеризуется преобладанием пыльцы древесных пород. Превалирует пыльца покрытосеменных растений, где доминирует пыльца берез и дуба. Род *Quercus* представлен тремя видами: *Q. robur*; *Q. petrae*; *Q. pubescens*. Кроме этого отмечены зерна следующих родов: *Ulmus laevis*; *Tilia cordata*; *Carpinus betulus*; *Acer tataricum*; *A. stevenii*; *Legustrum sp.*

Голосеменные растения представлены в основном пыльцой секций — *Pinus sect. Pityis*; *P. sect.*

Палинологические критерии при обосновании возраста и корреляции отложений халанской серии неоплейстоцена среднерусской возвышенности

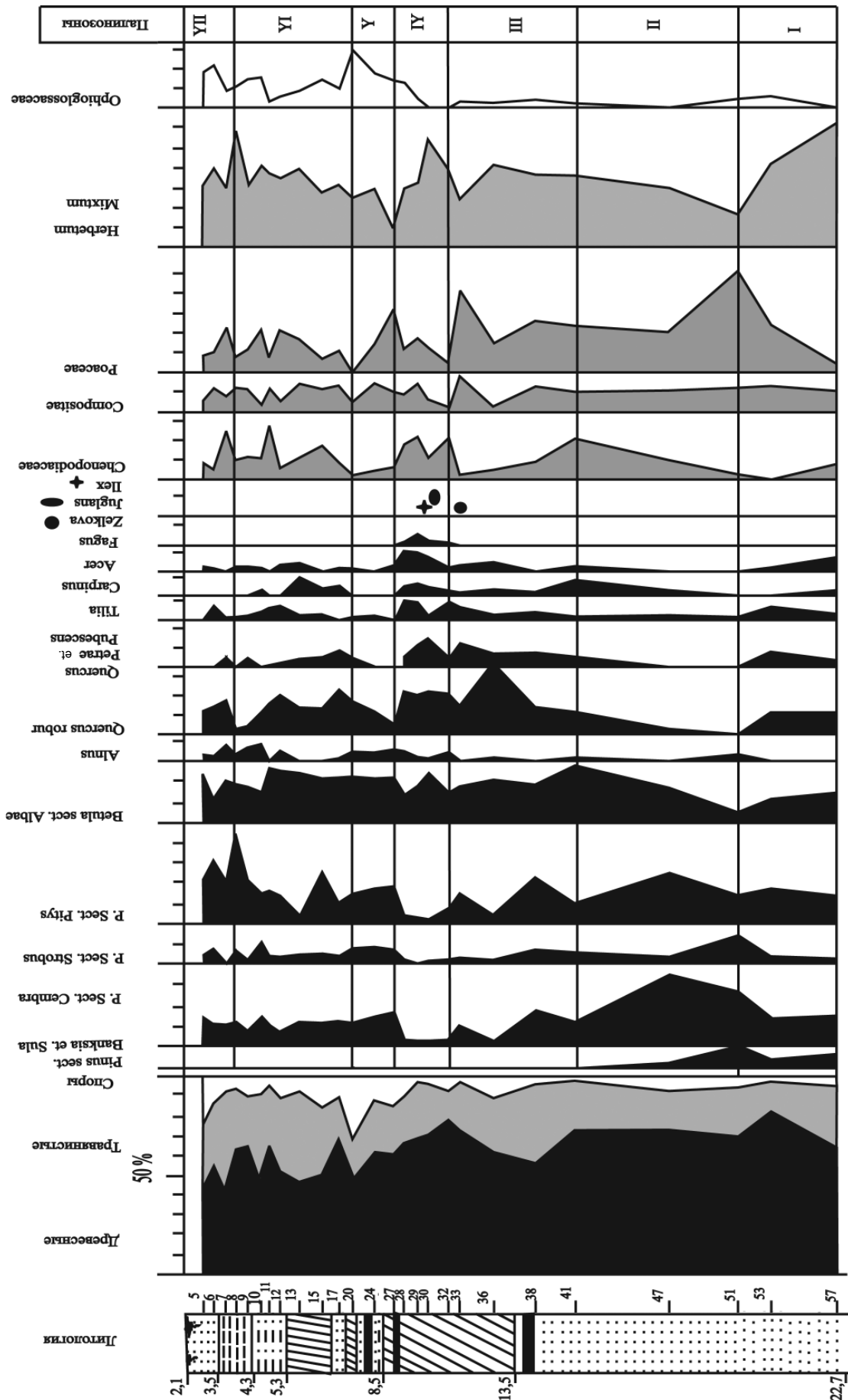


Рис. Спорно-пыльцевая диаграмма разреза скважины № 8 (составила Трeуб Т. Ф.)

*Cembrae*, в меньшей степени пыльцой *Pinus sect. Strobis* и рода *Jniperus*.

Травянистая растительность сохраняет примерно тот же состав что и для первых двух зон единственно в нижней части палинозоны возрастает значение пыльцы семейства *Rosaceae*. Это указывает на затухание эрозионных процессов и формирование байрачных зарослей.

Встречено небольшое количество спор, и состав их остается примерно таким же, как и для первых двух зон.

IV палинозона (обр. 32; 30; 29; 28) обособлена на основе доминирования пыльцы широколиственных пород в составе древесной растительности. Состав этой подгруппы близок составу в предшествующей зоне, но возрастает значение таких элементов как: *Acer tataricum*; *A. stevenii*; *Carpinus betulus* и появляется пыльца вида *Fagus orientalis*, а так же родов: *Jglans*; *Ilex*; *Zelkova*, *Celtis*.

Голосеменные породы остаются в прежнем составе и играют второстепенную роль. Состав травянистой растительности и спор практически не изменяются. В 28 образце резко возрастает роль представителей семейства *Ophioglossaceae*, что указывает на расширение площадей суходольных лугов.

Палинологические данные последних двух палинозон достаточно надежно коррелируются с оптимальными фазами лихвинского межледниковья (пятая и шестая палинозоны у н. с. Болиховской) [19]. Только для этого межледниковья присуща зона бука, тогда как для других теплых эпох в спорово-пыльцевых спектрах если пыльца рода *Fagus* и встречается то, как правило, в виде единичных зерен в отдельных образцах оптимальных фаз.

V палинозона (слои 10, 11, 12 и верхняя часть слоя 13) выделена в силу, незначительного возрастания количества пыльцы голосеменных растений, и достаточно бедного состава теплолюбивых пород. В составе палиноспектров нашло отражение похолодание климата и возрастание сухости, что обусловило полное вымирание экзотов на прилегающих территориях и существование отдельных видов (*Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*) неморального ценогенетического комплекса на грани вымирания. На данном этапе получили развитие темнохвойные леса, с участием березняков и возможно одноярусных локальных дубрав.

VI палинозона характеризует отложения слоев 9, 8, 7, 6, 5 и нижнюю часть слоя 4. Здесь на фоне преобладания пыльцы древесной растительности доминирует пыльца покрытосеменных пород, сре-

ди которой основная роль отведена пыльце широколиственных видов. Возобновляют свою популяцию дуб пушистый и дуб скальный (*Quercus pubescens*; *Q. petrae*), а так же граб обыкновенный, клен татарский, клен Стевена. Причем в пробах с 20 по 13 преобладает пыльца граба, а в образцах с 12 по 9 — пыльца липы. Это свидетельствует о преобразовании состава лесной растительности.

В составе пыльцы хвойных происходят изменения на уровне соотношения отдельных компонентов. Возрастает роль сосен секции *Pityis* (в т.ч. *Pinus sylvestris*) и уменьшается значение секций *Cembrae* и *Strobis*. Состав спор и травянистой растительности остаются практически прежними и только в пробах: 20, 13, 10 и 9 отмечено преобладание спор вида *Botrychium matricariifolium*, наличие которого указывает на широкое развитие суходольных лугов.

Данные палиноспектры по составу близки спектрам, описанным для нижней части 6 палинозоны Чекалинского стратотипа и для 6-7 палинозон лихвинского межледниковья Стрелецкого опорного разреза [19]. Палеоландшафты того времени характеризовались развитием многоярусных дубрав сложного состава с включением темнохвойных и боровых группировок, причем на ранних этапах это были грабово-дубовые леса, которые постепенно преобразовывались в липово-дубовые сообщества.

VII палинозона соответствует верхней части слоя 4 и слою 3. Она отражает постепенное изменение флористического состава растительности. Так, в составе хвойных пород преобладает пыльца сосен из секции *Pityis*, резко снижается роль темнохвойных элементов (секции *Cembra* и *Strobis*) и появляется редуцированная пыльца голосеменных. Это обусловлено неблагоприятными условиями существования на данной территории элементов таежного ценогенетического комплекса. Дубравы слагались только дубом черешчатым (*Quercus robur*) с небольшой примесью липы, вяза, клена.

Травянистый покров имеет практически тот же состав что и в шестой палинозоне с небольшими вариациями содержания отдельных компонентов.

Споры немногочисленны и в их составе преобладает гроздовник ромашколистый (*Botrychium matricariifolium*).

Состав описанных палиноспектров свидетельствует о накоплении отложений указанных слоев в заключительные фазы лихвинского межледниковья, а возможно и начальные фазы жиздринского похолодания.

Изложенные палинологические материалы позволяют считать, что нижняя часть разреза (обр. 58-42) накапливалась в мучкапское (палинозона I) межледниковье и начальные фазы криогигротической стадии окского оледенения (палинозона II), а отложения в интервале глубин 13,0 м и 2,1 м были сформированы в предоптимальные и оптимальные фазы термогигротической стадии лихвинского межледниковья. Кроме этого, в разрезе, видимо, нашли свое отражение калужское и жиздринское похолодания (V и VII палинозоны).

Таким образом, скважина 8 вскрыла отложения не ильинского горизонта, а халанской серии, верхняя часть которой в данном разрезе представляет собой прибортовую часть четвертой террасы, а нижняя часть — образования пятой погребенной террасы.

Стратотипический разрез IV Кривоборьевской террасы, к сожалению, до настоящего времени не охарактеризован в полной мере палинологическими данными. Для этого разреза имеются только отдельные спектры, которые не позволяют воспроизвести природную обстановку накопления данной толщи [14, 1]. Возраст разрезов, описанных вблизи г. Лиски и села Средний Икорец, обоснован (более надежно только разрезы Мастюженка и Топка) фауной мелких млекопитающих (арвиколовый ряд), относящихся к сингильскому комплексу. Однако даже в этом ряду разрезы практически с одинаковым строением отнесены авторами к нижнему неоплейстоцену (разрез Коротояк-Дон) и к среднему (разрез Икорец) звену. Аллювий IV террасы в данной схеме отмечен только в разрезе Березово и мощность его не превышает пяти метров. В то же время, на сводной схеме строения последледниковых террас Дона, мощность аллювия IV террасы составляет 30 м, куда и укладываются три, охарактеризованных разреза (2, 3, 4). При этом IV терраса расположена на одном гипсометрическом уровне с аллювием мучкапского времени, тогда как в схемах других авторов образования стрелицкой свиты перекрывают отложения мучкапского межледниковья.

Лискинская свита, выделенная в вышеописанных разрезах, в стратиграфической схеме практически вытеснила как III, так и IV террасы [20]. В то же время материалы геоморфологических исследований указывают на существование во внеледниковой области в речных долинах 5-6 цикловых террас, а изотопно-кислородные данные свидетельствуют о пяти крупных потеплениях океанических вод [4, 20, 21].

Все вышеизложенное свидетельствует о существовании целого ряда нерешенных вопросов в области стратиграфии отложений аллювиальной формации неоплейстоцена, как в долине Дона, так и в пределах Среднерусской возвышенности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Красненков Р.В. Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона / Р. В. Красненков, Г. В. Холмовой, Б. В. Глушков и др. — Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 1984. — 212 с.
2. Холмовой Г.В. Неоген-четвертичный аллювий и полезные ископаемые бассейна Верхнего Дона / Г. В. Холмовой. — Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 1993. — 100 с.
3. Шик С.М. О проекте межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Восточно-Европейской платформы и совершенствовании региональных стратиграфических схем / С. М. Шик, Б. А. Борисов, Е. П. Зарина // III Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: материалы совещ. — Т. 2. — Смоленск, 2002. — С. 125-129.
4. Маркова Н.В. Дискуссионные вопросы стратиграфии четвертичных отложений Русской равнины / Н. В. Маркова, В. И. Марков // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. — № 65. — Москва: ГЕОС, 2004. — С. 64-75.
5. Холмовой Г.В. Неогеновые и четвертичные отложения Среднерусской возвышенности / Г. В. Холмовой, Б. В. Глушков, — Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2001. — 220 с.
6. Трегуб Т.Ф. Палеогеография и палиностратиграфия плейстоцена бассейна реки Оскол: Автореф. дис. ... канд. географ. наук, — М., 1996. — 22 с.
7. Шевырев Л.Т. Разрез плейстоценовых отложений у с. Духовое — ключ к четвертичной геологии Дона / Л. Т. Шевырев, Т. Ф. Трегуб, Г. В. Холмовой // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. Геология. — Воронеж, 2001. — № 11. — С. 97-106.
8. Анциферова Г.А. Палеоботанические методы в палеоэкологии неоплейстоцена центра Восточно-Европейской равнины / Г. А. Анциферова, Т. Ф. Трегуб, Н. В. Стародубцева // Труды Воронеж. гос. ун-та. Вып. 31, 2005. — 101 с.
9. Трегуб Т.Ф. Эволюция природной среды и материальной культуры Среднего Похоперья в финальном палеолите-неолите / Т. Ф. Трегуб, А. В. Сурков, И. В. Федюнин // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Геология. — 2005. — № 2. — С. 24-30.
10. Трегуб Т.Ф. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения отложений нижнего неоплейстоцена // Т. Ф. Трегуб, Н. В. Стародубцева // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Геология. — 2005. — № 1. — С.
11. Постоленко Г.А. Стратиграфия аллювия и закономерности развития эрозионного цикла / Г. А.

Постоленко // Тезисы Всерос. совещ. "Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке". — СПб., 1998. — С. 131-132.

12. *Постоленко Г.А.* Этапы развития рельефа и стратиграфические схемы плейстоцена / Г. А. Постоленко // Материалы III Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. — Т. 2. — Смоленск, 2002. — С. 24-25.

13. *Гричук В.П.* Расчленение и корреляция четвертичных отложений / В. П. Гричук // Палинологические аспекты палинологии. — М., 1987. — С. 109-130.

14. *Грищенко М.Н.* Плейстоцен и голоцен бассейна Верхнего Дона / М. Н. Грищенко. — М., 1976. — 228 с.

15. *Красенков Р. В.* Открытие Раннеднепровского аллювия в составе террас Верхнего Дона / Р. В. Красенков, Н. Е. Казанцева // Бюллетень региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. — М., 1993. — Вып II. — С. 153-162.

16. *Заклинская Е.Д.* Стратиграфическое значение пыльцы голосеменных кайнозойских отложений Павлодарского Прииртышья и северного Приаралья / Е.Д.

Заклинская // Труды Ин-та географ. АН СССР. — 1957. — Вып. 6. — 219 с.

17. *Бобров Е.Г.* Лесообразующие хвойные СССР / Е. Г. Бобров. — Л., 1978. — 189 с.

18. Горецкий Г.И. Нижнинский Ров (стратиграфический разрез Шкловского межледникового Белоруссии) / Г. И. Горецкий, Б. Н. Гурский, Я. К. Еловичева и др. — М.; Минск, 1987. — 273 с.

19. *Болиховская Н. С.* Эволюция почвенно-лессовой формации Северно Евразии / Н. С. Болиховская. — М., 1995. — 270 с.

20. *Иосифова Ю. И.* Климатостратиграфия среднего плейстоцена (нижнего и среднего неоплейстоцена) бассейна Верхнего Дона (современное состояние проблемы) / Ю. И. Иосифова // Третье Всесоюзное совещ. по изучению четвертичного периода. Матер. совещ. — Т. I. — Смоленск, 2002. — С. 95-97.

21. *Николаев С. Д.* Генеральный тренд климатических событий плейстоцена и корреляция океанских и континентальных палеогеографических явлений / С. Д. Николаев // Методы диагностики и корреляции палеогеографических событий. под ред. П. А. Каплина. — М., 1999. — С. 252-261.