

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР  
Геологический фонд РСФСР

Сборник научных трудов

**ГЕОЛОГИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ  
И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ  
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР**

МОСКВА 1984

Мезгов Валентину Евгеньевичу  
от коллег из отдела

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ РСФСР

Геологический фонд РСФСР

П. Грессман  
19/11/86

Сборник научных трудов

**ГЕОЛОГИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
УСЛОВИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР**

Москва 1984

Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, 139 с.

Приведены новые материалы по стратиграфии, палеонтологии, палинологии и палеогеографии каменноугольных, прских и четвертичных отложений. Предложены местные стратиграфические схемы расчленения карбона, неогена. Даны описания опорных разрезов плейстоцена в Ярославской, Тамбовской, Владимирской областях. Освещены мезозойско-кайнозойские водоносные горизонты и их роль в формировании ресурсов подземных вод карбона в центральных районах Московского артезианского бассейна. Охарактеризованы древние палеодолины северной части Калужской области. Рассмотрена методика оценки эксплуатационных запасов подземных вод в палеодолинах. Количественно оценена пораженность территории оползнями, выявлены их типы, определены площади распространения и параметры.

#### Редакционная коллегия

В.Н.Силаков (главный редактор), В.П.Дмитриев (заместитель главного редактора), В.Н.Лазаренко (заместитель главного редактора), П.Г.Байков, А.Т.Бобрышев, З.И.Григорьева, В.Е.Ефимов, Я.Г.Лифшиц, М.В.Рыбникова, И.Е.Секретарев, В.С.Солдатов, Н.Г.Хольная, С.М.Шик.

Редактор сборника С.М.Шик

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ И СЕРПУХОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
У ПОС. НОВОГУРОВСКИЙ

Новогуровский карьер расположен на южном крыле Московской синеклизы в Тульской области близ г.Алексина, в стратиграфической местности для всех горизонтов среднего и верхнего визе и двух горизонтов серпуховского яруса.

Разрезы алексинского, михайловского, веневского, тарусского и стешевского горизонтов в районе г.Алексина на р.Оке демонстрировались в 1937 г. на Подмосковной экскурсии ХУП сессия Международного Геологического Конгресса. Участники экскурсии отметили, что эти разрезы "представляют исключительный интерес для изучения эволюции гигантелловой фауны и детальной стратиграфии верхов визейского яруса" [16]. В Новогуровском карьере вскрывается более полный разрез (от алексинского горизонта по протвинский включительно); он демонстрировался в 1975 г. участникам Подмосковной экскурсии УШ Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона.

В "Путеводителе экскурсии..." [10] приведен обширный материал по палеонтологическому обоснованию и характеристике горизонтов по различным группам фауны и флоры. Определения выполнены Е.В.Фоминой и С.Е.Розовской (фораминиферы), Т.Г.Сарычевой и С.С.Лазаревым (брахиоподы), Н.В.Кабакович (кораллы), В.Н.Шиманским (цефалоподы), И.С.Барсковым, А.С.Алексеевым и Н.В.Горевой (конodontы).

В настоящей статье приводится новый материал по детальному литолого-стратиграфическому расчленению верхневизейских и серпуховских отложений в разрезе карьера Новогуровский, который будет демонстрироваться участникам 27 Международного Геологического Конгресса (МКК) и рекомендоваться в качестве гипостратотипа (рис.1). Этот материал был использован в качестве основы для предлагаемой местной стратиграфической схемы средневизейских (тульских), верхневизейских и серпуховских отложений Московской синеклизы.

При детальном расчленении применялся циклостратиграфический метод или метод "циклов", который был впервые разработан М.С.Швецовым на примере рассматриваемых отложений [15, 16]. По терминологии М.С.Швецова, каждый цикл осадкообразования отвечает одному опусканию и поднятию, однако ранг или порядок циклов может быть разным. Весь диант (нижний отдел) отвечает двум большим циклам первого порядка: I цикл - соответствует турне, II цикл - визе и намиру. К циклам второго порядка были отнесены тульская, окская, нижне-серпуховская и верхнесерпуховская свиты. Циклам второго порядка соответствуют хорошо петрографически и палеонтологически охарактеризованные подъярус и надгоризонты (табл.1), которые отделены друг от друга размытыми или



ЯРУС	ПОДЯРУС	СЕРИЯ	СВНТА	МНАСИС М ПОДВАНТА М ПОДАВАНТА	М СЛОЯ (ИЗТЕВОД. 1975)	№ СЛОЯ АВТОРСКАЯ	КОЛОДКА М-Б 1:200	ОСТАТКИ ОГРАНИЗ- МОВ	ПОДЪЕМ О ПРЯМЫХ ПОДЪЕМОВ	ТИП ИЗВЕСТИЯ ГЕОХИ- МИЧЕС- КИЕ ПО- КАЗАТЕ- ЛИ МАГ- НЕСОЛЕ- НОСТИ	S <sub>1</sub> / I/a	U <sub>2</sub> P/d	КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСГРЕССИВНОСТИ (Kт)																											
													ПОДСВНТ		СВНТ																									
													1	5	10	1	5	10																						
Верхние сукции	Окская	Великая	Михайловская	Сукция	Сукция	16	30		I	I	1,57	0,3	α	I	5	10																								
																	4,0	1	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>1a3</sub>	2	1,57	0,3	α	1	5																	
																		3	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>1mh1</sub>	7	1,57	0,3	α	1	5																	
																		6,5	1,57	0,3	α	1	5																	
																		6	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>1mh2</sub>	11	1,57	0,3	α	1	5																	
																		10	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>1mh3</sub>	13	1,57	0,3	α	1	5																	
																		12	1,57	0,3	α	1	5																	
																		9	1,57	0,3	α	1	5																	
																	Середние сукции	Нижние	Заборовская	Ларуская	Сукция	Сукция	24	24		VI	VI	1,57	0,3	α	VI	5	10							
																																		3,4	22	1,57	0,3	α	1	5
																																		C <sub>2a2</sub>	21	1,57	0,3	α	1	5
20	1,57	0,3	α	1	5																																			
C <sub>2b1</sub>	24	1,57	0,3	α	1	5																																		
	23	1,57	0,3	α	1	5																																		
	22	1,57	0,3	α	1	5																																		
Средние сукции	Нижние	Заборовская	Ларуская	Сукция	Сукция	28	28		VI	VI	1,57	0,3	α	VI	5	10																								
																	3,5	27	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>2b2</sub>	26	1,57	0,3	α	1	5																	
																		25	1,57	0,3	α	1	5																	
Верхние сукции	Окская	Великая	Михайловская	Сукция	Сукция	31	31		VI	VI	1,57	0,3	α	VI	5	10																								
																	10,2	31	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>3st1</sub>	30	1,57	0,3	α	1	5																	
																		29	1,57	0,3	α	1	5																	
																	C <sub>3st2</sub>	32	1,57	0,3	α	1	5																	
																		30	1,57	0,3	α	1	5																	
																		29	1,57	0,3	α	1	5																	
C <sub>3pa1</sub>	32	1,57	0,3	α	1	5																																		
	31	1,57	0,3	α	1	5																																		

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25

следами кратковременных осушений. Циклы третьего и четвертого порядков соответствуют горизонтам и их частям.

В верхневизейском подъярусе, представленном в страторегione почти исключительно известняками, М.С.Швецовым и Л.М.Биринной [13] было выделено 5 основных петрографических типов известняков (табл.2), охарактеризован их фациальный состав и условия образования. В дальнейшем исследованиями Д.М.Раузер-Черноусовой [II], А.И.Осиповой и Т.Н.Бельской [7-10], Е.В.Фоминной [12] было выделено до 9 типов известняков (табл.2) и значительно расширена их палеоэкологическая характеристика по различным группам фауны и флоры. Это позволило названным исследователям уточнить: палеогеографические условия формирования всех выделенных типов известняков в верхневизейском и серпуховском бассейнах, объемы и палеоэкологический облик горизонтов, сопоставить их в разных фациях в пределах северо-западного и южного крыльев Московской синеклизы.

Дальнейшая детализация стратиграфической схемы средне- и верхневизейских и серпуховских отложений на примере Новогуровского и Богородицкого разрезов была выполнена авторами. Горизонты (циклы третьего порядка) были расчленены на циклы четвертого порядка и более мелкие подразделения на основании детального послойного петрографического и микрофаунистического изучения разреза, а также использования геохимических показателей палеосолёности [I, 3]. Определения фораминифер выполнены В.Е.Жулитовой, остракод - Т.А.Ляшенко.

В каждом циклите четвертого порядка выделяются нижняя часть, отражающая трансгрессивную фазу процесса осадконакопления (опускание), и верхняя - отвечающая такой же регрессивной фазе (поднятию - обмелению). В нижней части отложения изменяются (снизу вверх) от прибрежно-континентальных к нормально-морским, в верхней части имеет место противоположная направленность процесса, т.е. наблюдается смена нормально-морских отложений прибрежно-континентальными. Для трансгрессивных частей характерны массивные, толстоплитчатые мелководные биоморфные, биоморфно-детритовые известняки с разнообразно представленными остатками организмов (брахиоподы, кораллы, фораминиферы и т.д.), свойственных открытому мелководью или его прибрежным мелководным зонам

Рис.1. Разрез верхневизейских и серпуховских отложений у пос.Новогуровский (гипостратотип).

I-9. Литологические и текстурные обозначения: I - известняк микрозернистый; 2 - известняк органогенный; 3 - известняк доломитовый; 4 - седиментационный доломит; 5 - а) глина неизвестковистая, б) глина известковистая; 6 - глинистость; 7 - включения интракнастовых известняков; 8 - ходы илеодов, тасоурусы (*zoophiles*); 9 - микрослоистость. 10-20 - остатки организмов: 10 - а) водоросли, б) представители рода *Calcifolium*; 11 - фораминиферы; 12 - брахиоподы; 13 - кораллы; 14 - мшанки; 15 - криноиды; 16 - гастроподы, 17 - остракоды; 18 - иктиофауна; 19 - конодонты; 20 - ризоиды - следы мангровой растительности. 21-23 - фациальные индексы циклитов: 21 - карбонатного типа; 22 - терригенно-карбонатного; 23 - карбонатно-терригенного. 24 - карст ("грубы" растворения); 25 - образцы с определениями - а) фораминифер, б) остракод.

Таблица 1

Система И ж к и В а с е с к и С р о д н и О д с к Л и п о в с к и В е р х и и С и с т е м а	О б ъ е м а я с т р а т и ф и к а ц и я с и с т е м а ш а к л а	Р е г и о н а л ь н а я с т р а т и ф и к а ц и я с и с т е м а к а т е г о р и я з о н и	Г о р и з о н т з о н и	С в е т л о т е н ь с о д е р ж а н и е с т р а т и ф и к а ц и я	П р о е к т м е с т н о й с т р а т и ф и к а ц и я с т е м а з а п а д н о г о и ю ж н о г о к р а й л и з а М о с к о в с к о й с и к л а д с к и	М о д е л ь
Система И ж к и В а с е с к и С р о д н и О д с к Л и п о в с к и В е р х и и С и с т е м а	З о н а  Cosaiffella prady?  Cosaiffella obscura  Pseudobothrya elliptica, Pseudobothrya globosa  Cosaiffella tenebrosa  Cosaiffella imensis  Cosaiffella proimensis, Archardis- cus gigas  Eudobryenopsis compressa	Нагорно- зонит  Промысловый C <sub>1</sub> , Pr  Степеловский C <sub>1</sub> , St  Тарусский C <sub>1</sub> , Tr  Велевский C <sub>1</sub> , Vr  Михайловский C <sub>1</sub> , Mh  Алексинский C <sub>1</sub> , Al  Тульский C <sub>1</sub> , Tl	Лесостепь C <sub>1</sub> , Pst Промысловая C <sub>1</sub> , Pr Степеловская C <sub>1</sub> , St Тарусская C <sub>1</sub> , Tr Велевская C <sub>1</sub> , Vr Михайловская C <sub>1</sub> , Mh Алексинская C <sub>1</sub> , Al Богородичная C <sub>1</sub> , Bn Щенкинская C <sub>1</sub> , Sh	Верхнепродвинская C <sub>1</sub> , Pr <sub>2</sub> Среднепродвинская C <sub>1</sub> , Pr <sub>1</sub> Нижнепродвинская C <sub>1</sub> , Pr Верхнестепеловская C <sub>1</sub> , St <sub>2</sub> Нижнестепеловская C <sub>1</sub> , St <sub>1</sub> Верхнетарусская C <sub>1</sub> , Tr <sub>2</sub> Нижнетарусская C <sub>1</sub> , Tr <sub>1</sub> Верхневелевская C <sub>1</sub> , Vr <sub>2</sub> Нижневелевская C <sub>1</sub> , Vr <sub>1</sub> Верхнемихайловская C <sub>1</sub> , Mh <sub>2</sub> Среднемихайловская C <sub>1</sub> , Mh <sub>1</sub> Нижнемихайловская C <sub>1</sub> , Mh Верхнеалексинская C <sub>1</sub> , Al <sub>2</sub> Среднеалексинская C <sub>1</sub> , Al <sub>1</sub> Нижнеалексинская C <sub>1</sub> , Al	Модель	

## Петрографическая классификация известняков

Основные типы известняков, обстановки	Классификация типов известняков по разным авторам					
	Швецов, Бирина 1935 г.	Швецов 1948 г.	Раузер-Черноусова 1948 г.	Осипова, Бельская 1965 г.	Фомина 1969 и др.	Принимаемая в настоящей работе
Известняки светло-серые, серые массивные, фораминиферовые, с брахиоподовыми ракушечниками. Зона открытого мелкого моря.	I	I	I		I	I
Известняки белые, серые, мягкие, с землястым изломом, детритовые, микрослоистые. Мелководная зона, область течений.	II	II	II			II
Известняки серые плитчатые, микрослоистые, с брахиоподовым детритом (переходные от I к II типу)	III					I-II
Известняки темно-серые плитчатые, нерезко-микрослоистые, с комплексом фауны мелководно-тиховодной зоны моря.	-				III	III
Известняки светло-серые массивные, с "пятнами" более темного известняка ("пятна" - известняки I типа, цементирующая масса - известняки II типа - сингенетичные брекчи), Мелкое открытое море.	IV	IV	III			IV
Известняки микрозернистые с автохтонными стигматриями (ризидные известняки). Отмели, лагуны в открытом море, прибрежное мелководье.	V	III	IV	V	V	V
Известняки светлые доломитовые, глинистые, с остракодами. Лагуны с повышенной соленостью.				VI	VI	VI
Доломиты седиментационные. Лагуны с повышенной соленостью				VII	VII	VII
Известняки грубокриноидные. Мелководная зона с повышенным гидродинамическим режимом (отмели, литораль)					IV	VIII
Известняки светло-серые массивные, с массовыми водорослями <i>Calcifolium</i> . Мелководная зона с умеренной подвижностью воды	I-III				IV	IX

с нормальной, либо близкой к нормальной соленостью (табл.2 - I, IV, IX типы). Для регрессивных частей толщ обычно известняки микрзернистые, детритовые, с обедненным или специфическим комплексом организмов, (гастроподы, остракоды и др.), а также седиментационные доломиты и доломитовые известняки, приуроченные к мелководным зонам с повышенным гидродинамическим режимом или к лагунам и отмелям с соленостью иногда аномальной (пониженной или повышенной). Для регрессивных частей циклитов характерны такие текстурные признаки, как микрослоистость, следы осушений, ходы плесков, зоофиксы, ризоиды - следы растительности мангрового типа (табл.2 - II, III, V, VI, VII типы известняков). Такое строение циклитов отражает смену обстановок мелкого моря обстановками опресненных или осолоненных лагун в периоды поднятий и привноса с суши терригенного материала. Таким образом, в предлагаемых местных дробных подразделениях - свитах, подсвитах - уточняется положение в разрезе определенных типов известняков и их закономерных сочетаний, образующих циклически построенные местные стратоны. По авторской классификации [4, 5] - свиты и подсвиты - циклиты карбонатного состава обозначаются буквенным индексом "а" или "А" (в первом случае - трансгрессивном типе превалирует трансгрессивная часть, во втором - регрессивном - доминирует регрессивная часть). В карбонатно-терригенных толщах (например, в стешевском горизонте), относящихся к периферической зоне моря (лагунам, отмелям, зонам течений), типичны разновидности "в" или "В", в которых нижняя, трансгрессивная часть обычно представлена известняками (табл.2 - III, VI - VIII типы), верхняя, регрессивная - глинами, глинистыми доломитами со специфическим лагунным комплексом организмов. В карбонатных разрезах, где глины занимают подчиненное положение, циклиты индексируются как карбонатные с элементами терригенного - "а<sup>В</sup>" или "с".

В результате применения циклостратиграфического метода местная стратиграфическая схема средневизейских, верхневизейских и серпуховских отложений представляется в следующем виде.

### Визейский ярус

Свиты (циклиты третьего порядка), как правило, соответствуют по объему горизонтам региональной шкалы Восточно-Европейской платформы и сохраняют их наименования, поскольку они выделены в одном и том же страторегione. С тульским горизонтом в местной стратиграфической шкале сопоставляется тульская серия, объединяющая шекинскую, богородицкую и ольховецкую свиты (табл. I). Последние отвечают начальной фазе средне-, поздневизейской трансгрессии. Эталонные разрезы этих свит изучены в разрезах карьера близ г. Богородицка в Тульской области. В Новогуровском карьере они не вскрываются и в связи с этим приводится их краткое описание.

Щекинская свита (до 40 м) сложена аллювиальными и угленосными осадками, выполняющими палеодолины, палеоруслу, унаследованные от бобриковского времени или вновь врезанные в раннетульское время.

Богородицкая и ольховецкая свиты (I4-38 м) представлены прибрежно-морскими песчано-глинистыми и карбонатными осадками. Они имеют повсеместное распространение. Обе свиты расчленяются на подсвиты - циклиты четвертого порядка.



Окская серия включает алексинскую, михайловскую и веневскую свиты, каждая из них представляет собой определенный этап в развитии бассейна. Алексинская свита завершает начальную фазу поздневизейской трансгрессии, михайловская свита отвечает максимальной фазе, веневская свита — ее регрессивно-му этапу.

Алексинская свита (14–16 м) имеет циклическое строение. В ней закономерно чередуются известняки массивные, толстоплитчатые (до 0,5–1 м) и микрослоистые (типы I, II). Известняки I типа почти нацело сложены скелетами разнообразных морских организмов, среди которых преобладают фораминиферы (брадины, янишевскины, глобозодиты, крупные зоштаффеллы вида *Eikenia*, крупные архедискусы). Эти известняки образуют "трансгрессивную" часть мелких циклитов. Верхнюю — "регрессивную" слагают известняки (II тип) более мелководные, формировавшиеся в зоне течений. Микрослоистость их обусловлена параллельным расположением детрита и органики. Для горизонта в целом характерны разнообразные остатки организмов: брахиоподы — *Semiplanus semiplanus* (Schw.), *Gigantoproductus submaximus* (Bolsh.), *G. sinuatus* (Sarg.), кораллы — *Syringopora reticulata* Goldf., *Lithostrotion junceum* (Flem.), *Dibunophyllum* sp. и др.; губки *Siderospongia sirensis* Tgd.; *Zoophycos* [IO]; фораминиферы *Earlandia vulgaris* (Rau et Reitl.), *Omphalotis samarica* (Rau), *Mikhailovella gracilis* (Rau), *Bradyina rotula* (Eichw.), *Costaffella prokensis* Rau, *Archaediscus gigas* (Rau) и др., а также единичные находки прямых головоногих моллюсков, неопределимых гастропод, обломков стеблей криноидей и др.

Алексинская свита расчленена на три подсвиты. В Новогуровском карьере нижеалексинская подсвита не вскрыта. Ее разрез описан по карьере в окрестностях г. Алексина М.С.Швецовым (1932 г.).

Нижеалексинская подсвита (до 12 м) представляет собой терригенно-карбонатный циклит, в котором большая трансгрессивная часть сложена песчано-алевритовыми породами и известняками, характерными для обстановок прибрежно-го мелководья с соленостью, близкой к нормальной.

Среднеалексинская подсвита (12 м) сложена известняками (I тип) — светлыми толстоплитчатыми, фораминиферо-детритовыми. В нижней части отмечают серовато-голубые кремневые конкреции. Верхнюю часть подсвиты (слой I<sup>A</sup>) можно наблюдать в Новогуровском карьере.

Верхнеалексинская подсвита (4 м, слой I<sup>B</sup>-3) отделена от среднеалексинской маломощным прослоем коричневой глины. Геохимические показатели этого прослоя свидетельствуют о заметном обмелении. Показатель  $\frac{Sr}{Ba} < 1$  указывает на некоторое опреснение, а относительно повышенное содержание Ga в глинах на относительную близость суши. Подсвита сложена двумя мелкими циклитами (пятого порядка), разделенными прослоем черной углистой глины (слой 2). Обе части подсвиты построены однотипно. Известняки желтовато-серые массивные, крупноплитчатые (I тип) чередуются с известняками микрослоистыми (II тип). Для подсвиты характерно наряду с алексинскими формами появление *Spinothyra*

*pauciseptata* (R a u s.), *Omphalotis omphalota* (R a u s.), *Parastaffella propinqua* V i s s., расцвет которых в Подмосковном бассейне характерен для михайловского горизонта. Регрессивная часть подсвита несет следы обмеления, на что указывает присутствие крупных гастропод, горизонтальных стигмарий и заметное уменьшение количества фораминифер.

М и х а й л о в с к а я с в и т а (I2 м, слои 3а-II). Свита характеризуется значительно более широким спектром типов известняков (I, II, IV, V, IX типы). Подчиненные прослой желтых и черных известковистых глин с линзами сапсидного угля (до нескольких см), как видно по геохимическим данным ( $\frac{Sr}{Ba} > 1$ , Ga  $0,5 \cdot 10^{-3}$ ), осаждались в морских условиях с нормальной соленостью и очень незначительного привноса с суши глинистого материала.

Остатки организмов в михайловской свите значительно разнообразнее и многочисленнее, чем в алексинской свите, особенно это касается брахиопод. В карьере встречены: *Gigantoproductus* (*Gigantoproductus*) *varians* (S a r.), *G. moderatus* (S c h w.), *G. giganteus* (M a r t.), *G. crassus* (M a r t.), *G. striatosulcatus* (S c h w.), *Striatifera striata* (F i s c h.), "*Cleiothyridina*" *variabilis* (M o e l l.), *Semiplanus mikhailovensis* S a r. и др.; кораллы *Dibunophyllum* sp., *Gangamophyllum* sp., представители родов *Palaeosmilla*, *Lithostrotion*, *Lonsdaleia*, *Chaetetes*, гастроподы *Eumphalus* sp., массовые водоросли *Calcifolium* и др. [10]. Очень многочисленны и разнообразны фораминиферы, наиболее характерны: *Climacamina prisca* L i p., *Spinothyra pauciseptata* (R a u s.), *Omphalotis samarica* (R a u s.), *Endothyranopsis sphaerica* (R a u s. et R e i t l.), *Janishewskina typica* (M i k h.), *Eastaffella ikensis* V i s s., *Howchinia bradyana* (H o w c h.).

Михайловская свита имеет четко выраженное трехчленное строение. Нижняя подсвита отвечает началу трансгрессивной фазы (в цикле III порядка), средняя подсвита — ее максимуму и верхняя — регрессивной фазе. В основании михайловской свиты залегает прослой желтовато-зеленых и черных углистых глин (слой 3<sup>а</sup>). Этот характерный слой можно рассматривать в качестве стратотипа границы михайловской и алексинской свит.

Нижнемихайловская подсвита (3,7 м, слои 3<sup>а</sup>-6) сложена известняками серыми, детритовыми, с брахиоподовыми ракушечниками, толсто плитчатыми (I тип), с прослоями микрослоистого (II тип) и нечетко слоистого водорослевого (IX тип). Завершается разрез серыми микростриатными известняками со стигмариями (V тип). Таким образом, нижнемихайловская подсвита представляет собой цикл, отражающий последовательную смену осадков от относительно глубоководных до отмельных.

Среднемихайловская подсвита (5 м, слои 7-8). Основание подсвиты составляют черные слоистые глины и серые известняки с обильными гигантопродуктусами (I тип), перекрывающиеся черными углистыми глинами. Средняя часть подсвиты представлена чередованием известняков (I, II типы) серых детритовых, толсто плитчатых (0,70 м) и слабоглинистых, микрослоистых (0,10 м). Венчает подсвиту "пятнистые" (интракластовые) известняки (IV тип).

Вернемихайловская подсвита (3,3 м, слои 9-II) с небольшим разрывом залегает на средней подсвите. В основании отмечается прослой серой детритовой глины с линзами угля. Нижняя часть подсвиты сложена серыми фораминиферово-

брахиоподовыми известняками (I тип). Верхняя часть начинается прослоем черной глины и грубокриноидными мелководными известняками (VIII тип). Их перекрывает мощные темно-серые ризовидные известняки с тонкостенными остракодами (V тип), завершающие разрез подсветы. Ризовидный известняк (до 2,5 м) широко распространен в страторегионе и является хорошим репером для проведения верхней границы. В разрезе Новогуровского карьера эту границу между михайловской и вневской свитами можно рекомендовать в качестве стратотипической.

Вневская свита (7,1 м, слои I2-I7) характеризуется более мелководными известняками, чем в нижезалегающих свитах (II, III, V, IX типы).

Органические остатки встречаются реже, чем в михайловской свите и преобладают ранее существовавшие формы. Из отложений свиты определены: кораллы *Lithostratium junceum* (F l e m.), *Koninckophyllum volgensis* D o b r., *Dibunophyllum bipartitum* (M c C o y), *Palaeosmillia murchisoni* E. et H.; брахиоподы *Gigantoproductus striatosulcatus* (S c h w.); губки *Siderospongia sirensis* (T r d.); водоросли *Calcifolium okense* S c h w. et B i z.; науплиоды *Domatoceras* sp. и др. [10]. Для фораминифер характерно появление *Eostaffella tenebrosa* V i s s. Конодонты представлены: *Apathognathus geminus* (H u n d e), *Gnathodus commutatus* (B r a n s o n et M e h l), *Hindeodella* sp. В вневской свите выделяются две подсветы. Нижняя соответствует трансгрессивной фазе, верхняя - регрессивной. Эталонные разрезы подсвет выделены в Новогуровском карьере.

Нижневневская подсвета (4,6 м, слои I2-I3) в нижней части сложена светло-серыми толстоплитчатыми (0,6-0,8 м) водорослевыми известняками (IX тип) с тонкими прослоями микрослоистого известняка (II тип). Верхняя часть представлена светло-серыми пятнистыми водорослевыми известняками (IV, IX типы), сменяющимися прослоем глины (0,1-0,2 м) или ризовидным известняком (V тип).

Верхневневская подсвета (3,4 м, слои I4-I7) в основании сложена неясно плитчатыми детритовыми известняками (III тип). Отмечаются мелкие гастроподы, остракоды, редкие фораминиферы, единичные водоросли. В средней части прослеживаются белые грубокриноидные известняки (VIII тип).

Выше подсвета сложена светло-серыми толстоплитчатыми известняками, которые постепенно переходят в ризовидные (V тип).

Ризовидный известняк (слой I7, до 0,5 м) розовато-серый, микрзернистый прослеживается очень широко в страторегионе. В его кровле проводится граница вневской и тарусской свит, которую в Новогуровском разрезе следует рассматривать в качестве стратотипической. В верхней части подсветы части каверны, пустоты ("трубы растворения") - следы древнего карста.

### Серпуховский ярус

В местной стратиграфической схеме свиты отвечают горизонтам региональной шкалы Восточно-Европейской платформы. Тарусскую и стешевскую свиты предлагается объединить в заборьевскую серию, названную по карьере "Заборье" близ г. Серпухова, где обе свиты вскрываются почти полностью. Заборьевская

серия соответствует нижнесерпуховскому подъярису и отвечает трансгрессивно-регрессивному этапу.

Тарусская свита (7,9 м, слои 18-23) детально изучена как в районе г.Тарусы, так и в Новогуровском карьере.

В ее составе в стратотипической местности участвуют три основных типа известняков (I, II, III), заметно отличающихся от известняков верхнего визе. В известняках светло-серых толстослоистых (I тип) и нечеткоплитчатых (II тип) содержится фауна мелких брахиопод. Фораминиферный комплекс в них заметно обеднен. Из стенофациальных форм встречены только эндотиранорсионы, крупные зоштафеллы (*E. ikensis*), крупные архедискусы (*A. gigas*). Известняки (III тип) темно-серые, нередко глинистые, тонкоплитчатые характеризуются фауной с мелкими размерами особей и тонкостенными раковинами [12].

Отложения свиты в целом охарактеризованы: брахиоподами *Gigantoproductus latipriscus* S a r., *G. latixansus* S a r., *Schizophoria resupinata* (M a r t.), *Martinia glabra* (M a r t.), *Productus concinnus* S o w., *Antiquantonia costata* (S o w.), *A. khimenkovi* (J a n.) и др.; конодонтами *Apathognathus petilus* V a r k e r, *A. geminus* V a r k e r, *A. skalenus* V a r k e r, *Gnathodus girtly* H a s s, *Ligonodina tenilis* B r a n s o n e t M e h l, *Hindodella mehli* E l i a s; фораминиферами *Pseudoendothyra globosa* R o s., *P. illustrata* V i s s. и др.; кораллами-хететидами и др. [10]. В тарусской свите четко выделяются две подсвиты. Нижняя отвечает трансгрессивной части свиты, верхняя - регрессивной.

Нижнетарусская подсвита (3,4 м, слои 18-21) имеет двучленное циклическое строение. Нижняя часть (слои 8-19) - известняки светло-серые тонкодетритовые (I тип) разделены на плиты (0,4-0,5 м) тремя прослойками известковистых глин. В кровле известняки микрослоистые с ходами илоедов. В известняках присутствует разнообразный детрит брахиопод, гастропод, мшанок и др. Комплекс фораминифер обедненный, здесь отсутствуют такие стенофациальные формы как криброспиры, брадинны, янишевскины, типичные для алексинского и михайловского горизонтов. Верхняя часть толщи сложена серыми известняками, неясноплитчатыми с мелким детритом криноидей, брахиопод, остракод, единичными фораминиферами (III тип).

Верхнетарусская подсвита (3,5 м, слои 22,23). Основание толщи составляет пачка тонкого переослаивания желтовато-серых детритовых известняков (I тип) с коричневатато-серыми тонкослоистыми глинами. Известняки насыщены детритом пелеципод, гастропод, мшанок, криноидей, брахиопод. Фораминиферы сравнительно редки и представлены мелкими формами *Earlandia minima* (V i r.), *Neoarchaediscus rugosus* (R a u s.). Верхняя часть подсвиты сложена серовато-желтыми известняками массивными (I тип) и нечетко слоистыми (II тип), с частыми горизонтальными ходами (*Zoophycos*) в кровле толщи и тонкими листоватыми прослойками зеленовато-серого мергеля. Встречены фораминиферы: *Earlandia minima* (V i r.), *Neoarchaediscus parvus* (R a u s.), *Endostaffella parva* M o e l l., *E. fucoides* R o s.

Наличие частых мергелистых и глинистых прослоек свидетельствует о на-  
чавшемся в тарусское время привносе терригенного материала в связи с пере-  
стройкой структурного плана (наличие Ga в глинистых прослоях, слабое опрес-

нение в момент отложения глин). Наибольшее количество глинистых прослоев отмечается в верхней подсвите.

С т е ш е в с к а я с в и т а (15,8 м, слои 24-39) согласно залегает на тарусской. В ее составе значительное место наряду с известняками занимает глины, в нижней части известковистые, в верхней - магнезиальные. Наибольшее развитие получили мелководные фации, мелководно-тиховодные и лагунные с повышенной соленостью (УШ,Ш,УІ,УІІ типы известняков). В известняках встречаются многочисленные брахиоподы *Fusella russiensis* (S c h w.), *Antiquatonia costata* (S o w.), *Martinia glabra* (M a r t.), *Eomarginifera lobata* (S o w.); редко мелкие одиночные кораллы *Enniskillenia* sp. и блястоидеи *Orbitremites derbiensis musatovi* A r e n d t. Фораминиферы представлены *Neoarchaediscus parvus* (R a u s.), *Astroarchaediscus* sp., *Archaediscus* sp., *Archaediscus krestovnikovi* R a u s., *Endothyra* sp., *Mediocris* sp. В криноидных известняках преобладают крупные брахиоподы *Schizophoria resurpinata* (M a r t.), *Antiquatonia* sp., *Gigantoproductus* sp. и одиночные кораллы *Caninia inostranzevi* S t u c k, и др. В глинах и доломитах верхней части разреза найдены беззачковные брахиоподы *Lingula elliptica* P h i l l. и остатки рыб. Отложения свиты охарактеризованы богатым комплексом конодонт: *Gnathodus commutatus* (B r a n s o n e t M e h l), *Hibbardella milleri* R e x g o a d, *Ligondina levis* B r a n s o n e t M e h l, *Mangilaterella clarkei* R h o d e s, A u s t i n, D r u c e, *M. recurvata* B i s c h o f f., *Neoprioniodus conjunctus* (G i n n e l i), *N. singularis* H a s s., *N. tulensis* (P a n d e r). Остракоды, кроме видов-индексов стешевского горизонта *Discoidella costata* S a m. e t S m. и *Amphissites aff. insignis* C r o n e i s e t T h u r m a n, содержат также *Bairdia serpuchovensis* S a m. e t S m., *B. cf. helenaе* S a m. e t S m., *Healdia kudrjatzjevi* P o s n., *Discoidella costata* S a m. e t S m., *Bythocyproidea cf. vitiligata* (Z a n.) и др.

Нижнестешевская подсвита (10,2 м, слои 24-32) в нижней части представлена тонким чередованием темно-серых детритовых, иногда доломитовых известняков (Ш,УІ типы) и черных известковых глин, содержащих сравнительно мало скелетных остатков бентосных форм (криноидей, брахиопод, гастропод) и фораминифер.

Верхняя часть подсвиты имеет глинистый состав (слои 29-32), внизу глины черные известковистые, с обильными *Eomarginifera lobata* (S o w.), вверху - неизвестковистые с красно-фиолетовыми прослоями, конкрециями сидерита. По своему фациальному составу нижнестешевская подсвита является переходной от нормально-морских грубокриноидных и коралловых известняков к лагунным доломитовым, глинистым известнякам со специфическим комплексом фауны брахиопод и остракод, характерным для осолонявшихся лагун. Отклонения от нормальной солености для верхней части подсвиты подтверждаются и геохимическими показателями ( $\frac{Sr}{Ba} < 1$ ).

Верхнестешевская подсвита (5,6 м, слои 33-39) сложена зеленовато-серыми тонкоплитчатыми, листоватыми, неизвестковистыми глинами с высоким содержанием палыгорскита. В основании подсвиты и в верхней ее части отмечаются прослои доломитовых известняков с остракодами и доломитов слабоглинистых, тонкозернистых (типы УІ,УІІ).



Состав подсвиты, геохимические показатели палеосолёности ( $\frac{Sr}{Ba} < 1$ , относительно высокие содержания Ga; см. рис.), специфические комплексы фауны (беззамковые брахиоподы, остракоды и др.) свидетельствуют об образовании слагающих ее пород в условиях осолоненной лагуны, в которую периодически с юга и юго-запада поступал глинистый материал с пресными водами.

Верхнесерпуховский подъярус представлен протвинским горизонтом, перекрывающимся в пределах страторегии верейским горизонтом среднего карбона. В местной стратиграфической схеме в объеме горизонта предлагается выделить две свиты — протвинскую и пестовскую, объединенные в лесновскую серию.

Лесновская серия в полном объеме прослеживается на северо-западном крыле Московской синеклизы, в разрезах скважин Лесновской разведочной площади (Калининская обл.).

Протвинская свита представляет собой трансгрессивно-регрессивный цикл III порядка. Наиболее полный разрез свита имеет на северо-западе синеклизы, где расчленяется на 3 подсвиты. В стратотипической местности (бассейн р.Протвы) распространены две нижние подсвиты [10].

В Новогуровском карьере сохранилась только нижняя часть нижнепротвинской подсвиты. Выше лежащие образования свиты здесь размыты.

Нижнепротвинская подсвита (1,5 м, слои 40-43) сложена белыми и желтовато-серыми доломитизированными известняками с разнообразным детритом. Известняки сильно изменены, в верхней части элювированы (слой 43), однако принадлежность их к I типу очевидна. Остатки фауны охарактеризованы многочисленными брахиоподами *Antiquatonia ambraei* S a r., *A. kremenekensis* S a r. и др., онколитами *Sculponea protvinica* E. R a d. [10], фораминиферами *Barlandia vulgaris* (R a u s. et R e i t l.), *E. minor* (R a u s.), *Bradyina cribristomata* R a u s. et R e i t l.

Пестовская свита (18-25 м) распространена на севере и северо-западе Московской синеклизы. Она выделена Е.В.Фомининой [12]. Свита представляет собой самостоятельный трансгрессивно-регрессивный цикл третьего порядка, сложенный карбонатными породами. Сопоставляется пестовская свита с запалтобинским горизонтом верхнесерпуховского подъяруса Донбасса.

Как видно из вышесказанного, среди подсвит, выделенных в составе средне-, верхневизейского подъярусов и серпуховского яруса, только некоторые имеют четкую палеонтологическую характеристику ( $C_{1al_3}$ ,  $C_{1pr_1}$ ,  $C_{1pr_2}$ ) (табл. I, рис.). Остальные выделены по литолого-палеоэкологическим признакам — определенному сочетанию типов известняков и текстурным признакам обмеления, осушения и т.д. Эти признаки настолько характерны, что позволяют не только выделять эти подсвиты в разрезе, но и прослеживать по laterали в пределах как южного, так и западного крыльев Московской синеклизы, то есть сопоставлять их и следовательно картировать.

Выделенные местные подразделения — подсвиты можно рекомендовать как наиболее мелкие картируемые местные единицы, которые в отличие от обычных литологических толщ, являются хроностратиграфическими.

В целом, по разрезу Новогуровского карьера, вскрывающему сравнительно полный разрез верхневизейских и серпуховских отложений, благодаря особенностям строения подсвит-циклитов, можно проследить многократные, периодически на-

правленные изменения обстановок осадконакопления, т.е. эволюцию верхневизейского и серпуховского бассейнов в карбонатных и карбонатно-терригенных фациях.

Трансгрессивная и регрессивная направленность развития верхневизейско-серпуховского бассейна четко прослеживается по закономерному изменению во времени фациальных типов известняков от относительно глубоководных алексинских до мелководных стешевских, причем тенденция к обмелению во времени сохраняется. Эта закономерность подчеркивается кривой периодичности осадконакопления, построенной по коэффициентам трансгрессивности подсвит и свит —  $K_T$  (рис. ), которые представляют собой отношения мощностей трансгрессивной и регрессивной частей циклитов (в первом случае подсвит, во втором — свит) [4, 5]. Если  $K_T$  каждой подсвиту соответствует одна точка, показывающая относительное значение "трансгрессивности" или "мористости", то сочетание нескольких точек образует кривую (зубчатую синусоиду), отражающую уже периодические изменения во времени и общую направленность фациальных изменений в вертикальном разрезе (от нормально-морских к лагунным и наоборот). Каждой подсвите соответствует вектор, направленный либо в сторону обстановок открытого мелководья при  $K_T > 1$ , либо в сторону обстановок лагун или прибрежного мелководья при  $K_T < 1$ . Обмеления фиксируются точками с минимальными значениями  $K_T$ . На кривой периодичности осадконакопления, построенной по  $K_T$  свит (вторая кривая на рис. ), очевидна трансгрессивная направленность процесса осадконакопления в алексинско-михайловское время (восходящая ветвь кривой), регрессивная в веневское время (нисходящая ветвь) в поздневизейском трансгрессивно-регрессивном этапе. В серпуховском веке выделяются два этапа. В нижнесерпуховском — трансгрессивная направленность в развитии бассейна отмечается в тарусское время, регрессивная в стешевское. Верхнесерпуховский этап в развитии морского бассейна отмечен началом трансгрессии в протвинское время. Послепротвинские отложения в Подмосковном каменноугольном бассейне подверглись размыву в предбашкирское и московское время.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А к у л ь ш и н а А. П. Глинистые минералы как показатели условий литогенеза. Новосибирск, 1976.
2. В д о в е н к о М. В. Визейский ярус. Зональное расчленение и палеозоогеографическое районирование (по фораминиферам). Киев, Наукова Думка, 1980.
3. К а т ч е н к о в С. М. Малые химические элементы в осадочных породах. Д., 1952.
4. М а х л и н а М. Х. Сравнительная характеристика строения московского, касимовского, гжельского и ассельского ярусов верхнего палеозоя Подмосковья. Изв. вузов. Геология и разведка, 1979, № 6, с.3-9.
5. М а х л и н а М. Х., Ш и к Е. М. Циклостратиграфический метод при детальном расчленении верхне- и среднекаменноугольных отложений Подмосковья. Изв. вузов. Геология и разведка, 1983, № 2, с.3-14.

6. О с и п о в а А. И., Б е л ь с к а я Т. Н. О веневском горизонте южного крыла Подмосковного бассейна. Изв. вузов. Геология и разведка, 1965а, № II, с.33-44.

7. О с и п о в а А. И., Б е л ь с к а я Т. Н. О фациях и палеогеографии серпуховского времени в Подмосковном бассейне. Литология и полезные ископаемые. 1965б, № 5, с.3-17.

8. О с и п о в а А. И., Б е л ь с к а я Т. Н. Опыт литолого-палеоэкологического изучения визе-намюрских отложений Московской синеклизы. Литология и полезные ископаемые. 1967, № 5, с.118-142.

9. О с и п о в а А.И., Г е к к е р Р. Ф., Б е л ь с к а я Т. Н. Закономерности распространения и смены фауны в поздневизейском и ранненамюрском эпиконтинентальных морях Русской платформы. Тр. ПИН АН СССР, 1971, т.130, с.279-293.

10. О с и п о в а А. И., Б е л ь с к а я Т. Н. Верхневизейский подъярус. Намюрский ярус. В кн.: Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковного бассейна. УШ Междунар. конгр. по геологии и стратиграфии карбона. М., Наука, 1975, с.19-27, 53-58.

11. Р а у з е р - Ч е р н о у с о в а Д. М. Стратиграфия визейского яруса южного крыла Подмосковного бассейна по фауне фораминифер. Тр. ГИН АН СССР, сер. геол., 1948, вып.62 (19), с.3-39.

12. Ф о м и н а Е. В. Особенности сообществ фораминифер разнофациальных отложений тарусского и стешевского морей Московской синеклизы. Вопросы микропалеонтологии. 1969, вып. II, с.18-34.

13. Ш в е ц о в М. С., Б и р и н а Л. М. К вопросу о петрографии и происхождении окских известняков района Михайлов-Алексина. Тр. МГУ, вып.10, 1935, с.15-56.

14. Ш в е ц о в М. С., Я б л о к о в В. С., И в а н о в а Е. А., У л ь м е р А. Э. Подмосковный буроугольный бассейн. Путеводитель экскурсии ХУП Международного геологического конгресса. М., ГОНТИ, 1937.

15. Ш в е ц о в М. С. История Московского каменноугольного бассейна в динантскую эпоху. Тр. МГРИ, т.ХП, 1938, с.3-III.

16. Ш в е ц о в М. С. Каменноугольная система - нижний и средний карбон. В кн.: Геология СССР, т.4, ч.1, М., Госгеолгиздат, 1948, с.85-130.

### НОВОЕ О ПОЛОЖЕНИИ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ МОСКОВСКОГО ЯРУСА В СТРАТОТИПИЧЕСКОЙ МЕСТНОСТИ

Наиболее древние среднекаменноугольные отложения, известные в Московской синеклизе, принадлежат азовской свите. Это песчано-глинистые аллювиальные и аллювиально-озерные образования, развитые лишь на южном крыле синеклизы в системе узких эрозионных ложбин и трансгрессивно перекрытые комплексом прибрежно-морских верейских отложений.

И.В.Хворова, впервые выделявшая в 1953 г. на р.Азе близ г.Шапка нижеазовскую (до 15 м) и вышеазовскую (до 17 м) толщи, отнесла их к верейскому горизонту [16]. Позднее, на основании находок в самых верхах свиты остатков флоры, среди которых Е.О.Новик установлены как башкирские, так и раннемосковские формы, нижеазовская и вышеазовская толщи были сопоставлены с мелекеским горизонтом башкирского яруса [17].

Многочисленными скважинами, пробуренными в процессе углепоисковых и геологосъемочных работ, погребенная доверейская долина глубиной до 130 м прослежена почти на 500 км; при этом выяснилось, что обнаруженные И.В.Хворовой сравнительно неглубокие эрозионные врезы принадлежат притокам основной долины (рис.1). Эта долина тянется вдоль борта Рязано-Саратовского прогиба, видимо, ее контролирует система прибортовых разломов в кристаллическом фундаменте. Тальвег долины на западе, в районе г.Калуги врезан в верхневзейские отложения, а на востоке, близ г.Тамбова уже в верхнефаменские [20].

Один из детально изученных разрезов свиты у д.Новое Село в бассейне р.Суходрев (рис.2) предложен в качестве гипостратотипического; нижеазовская и вышеазовская толщи получили собственные названия, а именно суходревская и новосельская, которые разделены на пачки, довольно четко прослеживающиеся и в других частях долины [21]<sup>\*/</sup>. Суходревская толща сложена двумя аллювиальными пачками с более мощными песчаными отложениями внизу и глинами или алевролитами в верхних частях пачек; в песках и песчаниках наблюдаются послойные скопления обугленного растительного детрита, включения пирита. Новосельская толща также состоит из двух циклично построенных пачек, но пески или песчаники, залегающие в основании каждой пачки, обычно имеют подчиненное значение, а преобладают алевролиты и глины. В верхней пачке прослеживается прослой песчанистого известняка без остатков морской фауны, среди глин и алевролитов часты известковистые разности. Кроме обильных обуг-

<sup>\*/</sup> Этот разрез демонстрировался участникам Подмосковной экскурсии УИ Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (МКК) в 1975 г.



Рис. 1. Схематическая карта распространения азовской и тепловской свит среднего карбона.

1-3 - области распространения отложений: 1 - азовской свиты, 2 - тепловской свиты, 3 - верхней подсвиты тепловской свиты; 4, 5 - граница современного распространения отложений: 4 - верейского горизонта, 5 - верхнебашкирского подъяруса (преимущественно карбонатные породы); 6 - границы основных структурных элементов; 7 - буровые скважины: 1 - д. Новое Село, 2 - д. Чаусово, 3 - д. Рыболово; 4 - д. Лопухи; 5 - д. Мжакино; 6 - г. Пронск, 7 - д. Ст. Лужки, 8 - Иловлинская № 3, 9 - Елшанские № 1, 89, 10 - Криновская № I-K, II - Тепловская № 5-K, 12 - Гусихинская № I, 13 - Кижинская № 7, 14 - Сызранская № 152, 15 - Сызранская № 5I, 16 - Мележеская № I, 17 - Покровская № I, 18 - Краснополянская № I, 19 - Дергуновская, 20 - Ореховская; 8 - линия геологического разреза (I - I).

ленинх обрывков растений, встречаются отпечатки листьев, а в нижней пачке - прослой угля мощностью до нескольких десятков сантиметров. Местами наблюдаются скопления обломков тонкостенных двусторчатых моллюсков. Новосельская толща иногда залегает на суходревской с разрывом; нередко она трансгрессивно выходит за сорта основной долины, налегая непосредственно на нижнекаменноугольные отложения.

По данным палинологов ПГО "Центргеология" Е.Н.Геништа и Г.В.Орловой, изученные спорово-пыльцевые спектры азовской свиты [2I] в целом сопоставляются с третьей палинозоной В.К.Тетерика (в более поздних работах того же автора это зона *Eudoropites globifortis* - *Bellisporites bellus* - EG - BB) [13]. Она охватывает верхнюю часть свиты  $S_2^3$  (H), свиту  $S_2^4$  (I) и самую нижнюю часть свиты  $S_2^5$  (K) Донбасса. При сравнении с разрезом Тормосинской опорной скважины (Волгоградская обл.) теми же исследователями установлено, что спектры суходревской толщи и нижней пачки новосельской толщи близки к I (верхнебашкирскому) спорово-пыльцевому комплексу, а спектры верхней пачки



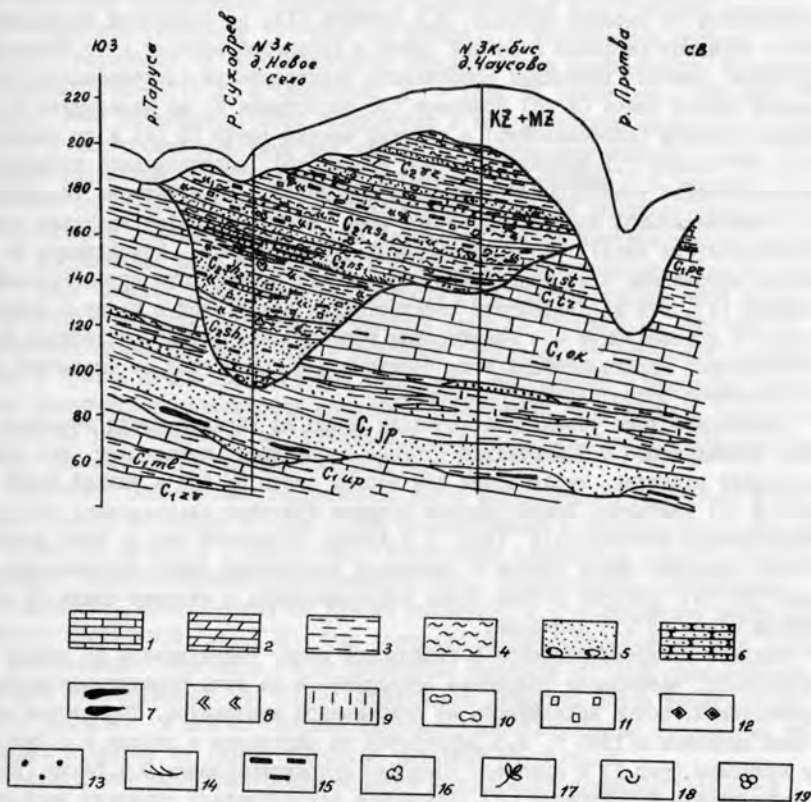


Рис.2. Схематический геологический разрез через район гипостратотипа азовской свиты.

1 - известняки; 2 - доломиты; 3 - глины, глинистость; 4 - алевролиты, алевролиты; 5 - пески, песчаность, конгломераты; 6 - песчаники; 7 - прослойки угля; 8 - слюды; 9 - известковистость; 10 - карбонатные стяжения; 11 - пирит; 12 - гематит; 13 - глауконит; 14 - косая слоистость; 15 - обугленные растительные остатки; 16 - палинологические комплексы; 17 - отпечатки растений; 18, 19 - ископаемые органические остатки: 18 - двустворчатые моллюски, 19 - фораминиферы.

новосельской толщи - ко II (верейскому) комплексу, выделенным Л.М.Пегушевой.

После УШ МКК каменный материал по нескольким скважинам анализировался специалистами из смежных районов. В.К.Тетерик [13] на основании палинологического изучения разрезов азовской свиты в Рязанской области (у г.Пронска и д.Ст.Лужки) считает возможным сопоставить нижнеазовскую (суходревскую) толщу с нижней частью свиты  $S_2^3$  (Н) Донбасса (от известняка  $H_1$  до известняка  $H_4$ ), а верхнеазовскую (новосельскую) с верхней частью свиты  $S_2^3$  (Н) и со свитой  $S_2^4$  (I). По мнению Т.В.Бышевой (устное сообщение), исследовавшей азовские палинологические комплексы из скважин в дер.Новое Село и Чаусово (Калужская обл.), нижнеазовский комплекс отвечает зоне AG-SR (*Apiculatisporites grimois-Schulzovroga* zone), а верхнеазовский - зоне EG-BE. Основываясь на принятой корреляции свит Донбасса с горизонтами башкирского яруса Русской платформы [I], эти исследователи отождествляют суходревскую толщу с черемшанским, а новосельскую - с мелекесским горизонтами. Однако отсутствие палинологической характеристики этих горизонтов в стратотипе не позволяет считать указанное сопоставление бесспорным.

Предварительные результаты изучения флоры из верхней части азовской свиты, проведенного О.П.Фисуненко (устное сообщение), показывают, что здесь преобладают растения, характерные для верхов свиты  $S_2^3$  (Н) и нижней части свиты  $S_2^4$  (I) Донбасса. Доминирующими формами является *Alethopteris decurvens* и *Neuropteris heterophylla* (скв. в д.Допухи Рязанской обл.). Этот флористический комплекс очень близок к комплексу тепловской свиты Саратовского Поволжья [8, 14], которая в свое время сопоставлялась с верхами свиты  $S_2^3$  (Н) и низами свиты  $S_2^4$  (I) Донбасса.

Большое сходство азовской и тепловской свит, выявляющееся по целому ряду признаков, заставляет подробнее остановиться на этом стратиграфическом подразделении, почти исчезнувшем из современной литературы. Тепловская свита была выделена в 1943 г. В.П.Бархатовой по скважинам в районе н.п.Тепловки и Ириновки (рис.1) и наиболее подробно охарактеризована В.Н.Тихим [15, 16] и позднее - Т.И.Кириной [2]. Различные исследователи отводили этой свите или ее аналогам разное место в своих стратиграфических схемах (см.табл.). В утвержденной в 1962 г. унифицированной схеме карбона Русской платформы она не фигурирует, но, судя по приведенному там списку растительных остатков для верейского горизонта Волгоградской и Саратовской областей, по крайней мере, верхняя часть свиты включена в верейский горизонт. Это можно объяснить, по-видимому, несогласованностью в трактовке границ свиты различными авторами [6]. В дальнейшем все терригенные башкирско-московские отложения, как правило, рассматривались как единый комплекс.

В данной работе тепловская свита понимается в первоначальном объеме В.П.Бархатовой или же горизонтов "с" и "а" "средневерейских слоев" В.Н.Тихого, который считал "нижние горизонты верей Поволжья более древними, чем нижневерейские слои Подмосковного бассейна" [15, 16].

Ниже основания тепловской свиты во многих скважинах как в Саратовском Поволжье, так и за его пределами отчетливо выделяется регрессивная глинисто-

мергелистая пачка с тонкими прослойками известняков (горизонт "в" В.Н.Тихого), связанная постепенным переходом с никележащими известняками мелекесского горизонта (горизонт "а" того же автора). В Мелекесской опорной скважине [1] горизонту "в" соответствует верхняя пачка мелекесского горизонта в интервале II67-II7I м, в Кикинской [3] - слой I5 в интервале 576-592 м<sup>\*</sup>; мощность этой пачки непрерывно возрастает в юго-восточном направлении. На рисунке 3 она обозначена нами как вторая (глинисто-мергелистая) пачка мелекесского горизонта. На каротажных диаграммах, приводимых Т.И.Кириной [2], она легко отличается от выше- и нижележащих отложений довольно однородными положительными значениями ПС. Такую же пачку "черных известковистых мергелей" в пограничной зоне башкирских и московских отложений выделяет Е.Г.Семёнова в ряде скважин в Куйбышевской области [9]. Прослеживание этой пачки до юго-восточной окраины Саратовской области (рис.3) показывает, что там в Иловинских скважинах между ней и подошвой "тепловских" отложений появляется еще и третья пачка мелекесского горизонта, содержащая в прослоях песчаных известняков мелекесский комплекс фораминифер *Bostaffella mutabilis*, *Ozawainella pararhomboidalis*, *Profusulinella* sp., *Aljutovella tikhonovitchi*, *Verella spicata* и др. (материалы И.А.Черновой).

Вероятно, объединение терригенной части мелекесского горизонта с тепловской свитой и создало в свое время представление о мелекесском возрасте всей свиты [4, 6 и др.]. Между тем, "собственно тепловская свита" образует совершенно самостоятельное геологическое тело, приуроченное, по-видимому, лишь к области, испытывавшей на рубеже башкирского и московского веков максимальное прогибание (рис.1,3). Она залегает на карбонатно-глинистых отложениях мелекесского горизонта, а не фациально замещает их, как предполагают некоторые исследователи [4, 6]. В Саратовском Поволжье свита имеет региональное развитие, в районе Сызрани заполняет лишь отдельные эрозионные углубления, а дальше на север полностью выпадает из разреза.

В целом это отложения пресноводного и прибрежно-морского характера - главным образом глины, алевролиты и алевролитовые песчаники, невыдержанные по простираемости и связанные между собой постепенными переходами. Свита довольно отчетливо делится на две толщи (на рис.3 - подсвиты), нижние части каждой из них обогащены песчано-алевритовым материалом, что хорошо видно по приводимым В.Н.Тихим промыслово-геофизическим данным [15]. Кроме того, в каждой подсвите в ряде разрезов также выделяются две циклично-построенные пачки с песчаным материалом в основании.

Нижняя подсвита (горизонт "с" В.Н.Тихого) занимает ограниченную площадь (рис.1, 3); по данным этого автора, в ее нижней части иногда встречаются прослои песчаных известняков с мелкими фораминиферами, гастроподами, остатками ганондных рыб, с редкими брахиоподами среднекаменноугольного типа, обычно определяемыми лишь до рода. В Ириновской скв. № I в этих известняках (на гл. I55 м) встречен "*Choristites inferus* var. *teschevi*" (определения

\*) Слой I3 и I4 Кикинской скважины (инт.543-576 м), также включенные Д.М.Единой [3] в мелекесский горизонт, по представлениям автора являются аналогом тепловской свиты Гуськинской площади [19].

**Таблица**  
**ПОЛОЖЕНИЕ ПОГРАНЧНЫХ БАШКИРСКО-МОСКОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО**  
**ПОВОЛЖЬЯ В СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМАХ РАЗЛИЧНЫХ АВТОРОВ**

башкирский		Верхний		Московский		Група	
		Вулканогенно-осадочный		Нижний		Палеозойский (эоценовый) массив	
		<i>Вулканогенно-осадочный</i> <i>Gastrosoceras - Gastrosoceras</i>	<i>Diablosoceras - Axiobolus</i>	<i>Diablosoceras - Walsborsoceras</i>			
		<i>Dawsonella parva</i> <i>Ammodonta profana</i> <i>Bivalva primitiva</i>	<i>Verella spicata</i> <i>Axiobolus tikhonovi</i> <i>Witchi</i>	<i>Axiobolus affinis</i> <i>Schubertella pauciseriata</i>			
		?					
$C_1$		<b>Доклассский ярус</b>				А.П. Барзатова 1943, [ 2, 12 ]	
		Башкирская свита $C_1$ и $C_2$		Тельловская свита $C_2$ и $C_3$			
		Нижняя подсвита		Верхняя подсвита			
		Верхняя зона		Московский ярус			
		Средняя зона		Верхняя часть			
		Нижняя зона		Верхняя часть и $C_4$ (7)			
		Верхний член		Верхнеберезовские слои		В.Н. Тухий 1947, [ 14, 15, 16 ]	
		Нижний член		Горизонт "д"			
		Верхняя зона		Горизонт "в"			
		Средняя зона		Верхняя часть и $C_4$ (7)			
		Нижняя зона		Московский ярус			
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			
$C_2$		<b>Московский ярус</b>				Т.Н. Курина 1957, [ 2 ]	
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			
$C_3$		<b>Тельловский ярус</b>				Е.М. Чернова 1967, [ 10 ]	
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			
$C_4$		<b>Тельловская свита</b>				Е.И. Чернова М.Н. Орлова 1962, [ 12 ]	
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			
$C_5$		<b>Верхнеберезовские слои</b>				Проект стратиграфической схемы, 1962 г. (С.В. Секулатова и др.)	
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			
$C_6$		<b>Верхнеберезовские слои</b>				Унифицированная схема стратиграфической карты русской платформе, 1962 г.	
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			
$C_7$		<b>Верхнеберезовские слои</b>				Стратиграфический словарь СССР, 1977 г.	
		Верхняя зона		Верхнеберезовские слои			
		Средняя зона		Горизонт "д"			
		Нижняя зона		Горизонт "в"			

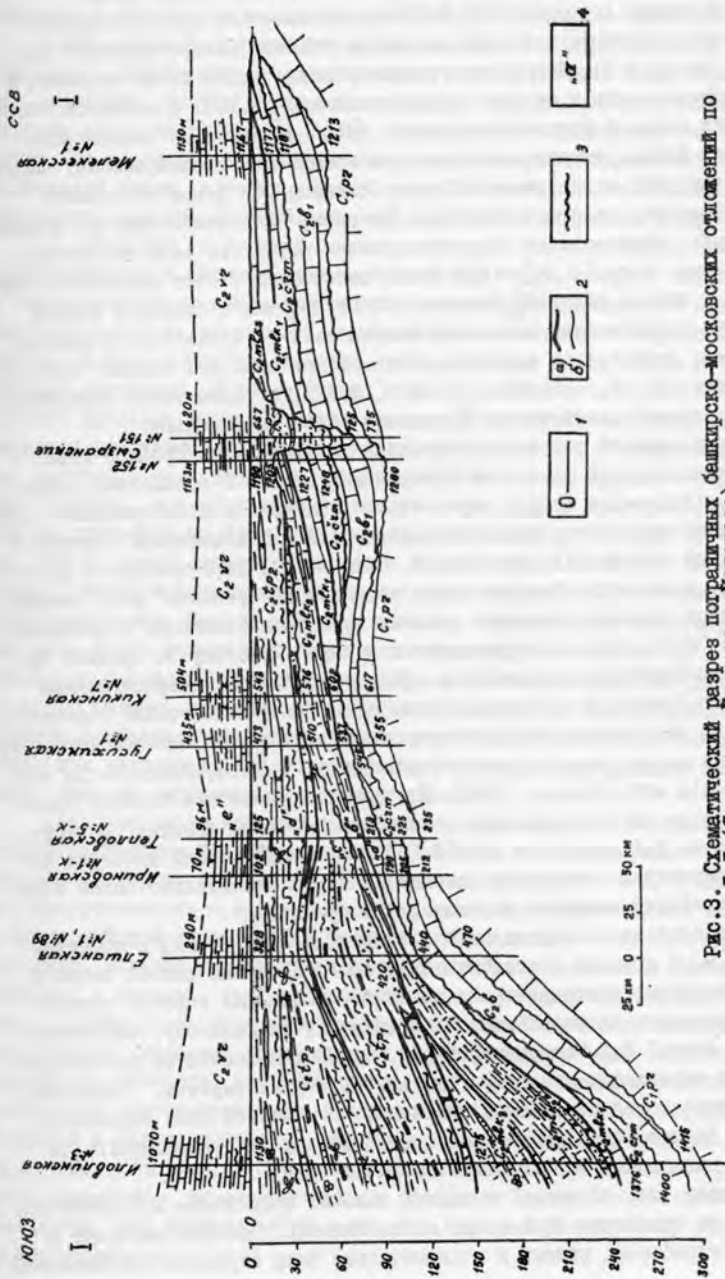


Рис.3. Стратиграфический разрез пограничных башкирско-московских отложений по линии I-I' (Саратов - Сызрань - Мелекес).

I - условная граница выравнивания по подошве нижней карбонатной пачки венгерского горизонта; 2 - граница горизонтов (a) и толщ (б) при согласном залегании; 3 - то же, при несогласном залегании; 4 - индекс горизонтов В.Н.Тажого.

Остальные условные обозначения см. на рисунке 2.



50-х годов) [2]. Характерны для всего разреза подсветы редкие остатки наземной растительности, чаще - обрывки обугленной растительной ткани.

Верхняя подсвета (горизонт "а" В.Н.Тихого) залегает трансгрессивно, выходя на севере и востоке довольно далеко за границы распространения нижней подсветы (рис. I и 3). Иногда на границе подсвет видны следы осушения и размыва, встречаются они и внутри верхней подсветы [2, 15]. В основной части разреза остатки морской фауны очень редки, зато обильна и разнообразна, вестфальская флора, имеющая все признаки автохтонного захоронения; встречаются прослойки угля мощностью до 10 см. Основной фон флоры составляет *Neuropteris gigantea*, в том числе форма *arguata*, многочисленны *N. heterophylla* f. *loshii*, *Alethopteris decurrens*, *Asterophyllites aequisetiformis*, *Calamites usckovi* и др. [8, 14]. В.Н.Тихий сопоставляет этот комплекс с верхами свиты  $S_2^3$  и низами свиты  $S_2^4$  Донбасса. В отложениях с обильной флорой встречается фауна пресноводных моллюсков *Carbonicola angulata* var. *gigantea*, *C. aquilinoides*, *Anthracomia sagitata*, *Anthraconauta* ex gr. *minima*, *Najadites triangularis*, *N. cf. carinata* и др. [15, 16], которые также характерны для отложений верхней части свиты  $S_2^3$  и низов свиты  $S_2^4$  Донбасса.

Близ кровли верхней подсветы появляются невыдержанные прослои известняков с остатками морской фауны. Из Гусихинской скв. № I определены *Novella evoluta* и *Aljutovella* ex gr. *aljutovica* (материалы И.А.Черновой). Аналоги той же пачки выделялись рядом исследователей в Куйбышевской области в скважинах Красной Поляны [7], Ореховской, Покровской, Дергуновской и других площадях [5, 9], в качестве "первой пачки верейского горизонта" или "шапкой толщи", сложенной темными глинами с редкими прослоями глинистых известняков и алевролитов. Пачка не распространяется к северу и востоку за пределы Чапаевского и Икно-Куйбышевского районов. (В монографии по каменноугольным отложениям Волго-Уральской области [6] она включена в мелекесский горизонт). Известняки пачки характеризуются глинистостью, обедненным составом фораминифер: *Hypersammina* ex gr. *minima*, *Costaffella* ex gr. *exilis*, *Seminovella carbonica*, *Millerella* aff. *dolixa* [5, 7]. Из брахиопод наиболее типичны *Raackelmannia politella* и *R. kochanica*; встречаются также *Choristites infensus*, *Linoproductus latiplanus* и др. [9]. В более выдержанных прослоях известняков, перекрывающих эту пачку, наблюдается уже значительно более богатый, типично верейский комплекс фораминифер и брахиопод.

Трудно согласиться с предложенным С.В.Семихатовой [10, 12] и принятым Е.Г.Семеновой [9] и другими исследователями сопоставлением данной пачки с шапкой толщей верейского горизонта Подмосковья. Последняя гораздо теснее связана с вышележащими альютовскими отложениями и, по-видимому, ей соответствует "вторая пачка" В.В.Кондулуковой [5], также несовместно распространяющаяся и еще не содержащая массовые *Schubertella rauciseptata*. Вероятно, шапкой толще Подмосковья отвечают и отложения "... нижней зоны верейского горизонта" И.И.Далматской с *Schubertella polymorpha* и *Pseudostaffella irinovkensis*, залегающие на "терригенной пачке" [12].

Сопоставление "первой пачки" с шапкой толщей, проводимое Е.Г.Семеновой [9], основано на сравнении этой пачки с отложениями, которые залегают у г.Серпухова в погребенных врезях и первоначально были отнесены Е.А.Ивановой

и И.В.Хворовой (1953, 1955 гг.) к шапкой толще, но позднее (1958 г.) включены в азовскую свиту. В дальнейшем азовский возраст этих отложений был подтвержден Т.Ю.Дяке при детальном картировании района г.Серпухова [20].

Таким образом, тепловская свита, развитая в Саратовском и Куйбышевском Поволжье и отсутствующая в большинстве других районов Волго-Уральской области, заполняет перерыв между мелекесским и верейским горизонтами, отмеченный многими исследователями [4,6,19]. Специфический фациальный состав осадков свиты, ее трансгрессивное залегание на мелекесском горизонте, образующем регрессивную серию, а также находки представителей раннемосковской фауны не позволяют включить ее в мелекесский горизонт башкирского яруса.

С верейским горизонтом московского яруса ее связывает, прежде всего, принадлежность к единому седиментационному этапу, которая находит отражение в последовательном изменении обстановок осадконакопления от пресноводных и прибрежно-морских до нормально-морских. Это изменение сопровождается расширением площади морского бассейна, который занял в верейское время почти всю Русскую платформу. В то же время тепловская свита содержит в наиболее "мористых" прослоях специфическую, но все же близкую к верейской фауну. Это определяет необходимость отнесения тепловской свиты к московскому ярусу. Однако включение ее в верейский горизонт противоречит правилам стратиграфического кодекса, т.к. приводит к значительному (почти трехкратному) расширению объема горизонта по сравнению со стратотипом в Подмоскowie. В то же время не следует лишать самостоятельности крупное подразделение, имеющее специфический литолого-фациальный облик и свою тектонически обусловленную область распространения. Нельзя забывать и о том, что по фауне двусторчатых моллюсков и по флоре тепловская свита сопоставляется со свитами  $S_2^3$  и  $S_2^4$  Донбасса, тогда как верейский горизонт считается в основном аналогом свиты  $S_2^5$  [1]. Наиболее разумно восстановить тепловскую свиту как самостоятельное, наиболее древнее подразделение московского яруса в ранге свиты или серии. В последствии, при накоплении нового материала и всестороннем анализе имеющегося, можно было бы перевести ее в ранг горизонта.

Азовская свита Московской синеклизы является, на наш взгляд, полным стратиграфическим аналогом тепловской свиты, отличаясь лишь континентальным генезисом. Хорошо видна (рис.1) их пространственная связь и единая структурная приуроченность - к борту Рязано-Саратовского прогиба и к его сочленению с Прикаспийской синеклизой и Бузулукской впадиной. Сходно их двухчленное строение, наличие растительных остатков - более скудных в нижней части и обильных в верхней, трансгрессивный характер залегания верхней части на нижней и тесная связь обеих свит с трансгрессивно перекрывающимися их верейскими отложениями. Наконец, их связывает общий флористический комплекс. Поэтому правомерно отнесение азовской свиты, как и тепловской, к московскому ярусу в качестве самостоятельного местного подразделения со специфической флористической и палинологической характеристикой. При таком решении нижняя граница московского яруса в стратотипической местности - на южном крыле Московской синеклизы - будет проходить в основании азовского континентального комплекса, что соответствует основанию тепловской свиты или кровле мелекесского горизонта.

Азовские отложения имеют достаточно выдержанное двухчленное строение и могут быть сопоставлены с двумя свитами Донбасса. Поэтому представляется целесообразным выделить их в азовскую серию, а суходревскую и новосельскую толщи перевести в ранг свит.

Остается открытым вопрос о положении нижней границы московского яруса в разрезе Донбасса. Если действительно азовские и тепловские отложения соответствуют верхам свиты  $S_2^3$  и свите  $S_2^4$ , то нижняя граница московского яруса в Донбассе должна проходить где-то внутри свиты  $S_2^3(N)$ , возможно на уровне известняка  $H_5$  или  $H_6$  или еще ниже(?).

Безусловно, этот вопрос требует дальнейшего всестороннего изучения. Кроме чисто палеонтологических методов, нам кажется, необходимо применить прямое прослеживание геологических тел от Саратова через Волгоградскую область в районы Большого Донбасса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг Д. Е., Бражникова Н. Е., Васильев Н. П. и др. Разрез карбона Донбасса как эталонный разрез каменноугольной системы. В кн.: Труды УИ МКК, т. I. М., Наука, 1978, с. 158-169.
2. Волго-Уральская нефтеносная область. Каменноугольные отложения. В. М. Познер, Т. И. Кирина, Г. С. Порфирьев и др. Тр. ВНИГРИ, вып. II2, Гостоптехиздат, 1957, 287 с.
3. Гассанова И. Г., Елина Л. М., Ильина Н. С. и др. Кикинская опорная скважина. В сб.: Опорные скважины СССР, т. 2. Тр. ВНИГРИ, вып. XXVI, 1960, с. 227-307.
4. Губарева В. С., Далматская И. И., Котельникова Э. Д. Башкирские отложения на востоке Русской плиты. В кн.: Шкала каменноугольной системы в свете современных данных. М., Наука, 1982, с. 94-102.
5. Кондулкова В. В. Расчленение верейского горизонта по фауне фораминифер на территории Куйбышевской и Оренбургской областей. Тр. КуйбышевНИИ НП, вып. 1, Геология, геохимия, геофизика. Куйбышев, 1960, с. 59-63.
6. Нефтегазоносные и перспективные комплексы центральных и восточных областей Русской платформы, т. III. Каменноугольные отложения Волго-Уральской нефтегазоносной области. Под ред. С. В. Семихатовой, А. А. Рыжовой. Тр. ВНИГРИ, вып. 76. Л., Недра, 1970, 262 с.
7. Рейтлингер Е. А. Стратиграфия среднекаменноугольных отложений разреза скв. № I Красной Поляны в Среднем Заволжье. В сб.: Региональная стратиграфия СССР, т. 5. М., 1961, с. 218-260.
8. Савинов С. И. Вестфальская флора саратовского карбона. ДАН СССР, 1947, т. 55, № 6, с. 525-527.
9. Семенова Е. Г. Материалы к изучению шапских отложений Куйбышевской области. Тр. КуйбышевНИИ НП, вып. 36, Геология, геохимия, геофизика, Куйбышев, 1966, с. 9-15.
10. Семихатова С. В. Верейский горизонт в южном крыле Мос-

ковской синеклизы и на востоке Русской платформы. ДАН СССР, 1961, т.140, № 6, с.1403-1406.

II. Семихатова С. В., Елина Л. М., Рыжова А. А. и др. Материалы к изучению каменноугольных отложений Волго-Уральской нефтеносной области. Гостоптехиздат, 1959, 207 с.

12. Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Карбон. Под ред. С.В.Семихатовой. Гостоптехиздат, 1962, 319 с.

13. Тетервк В. К. Аналогии мелекесских и верейских отложений среднего карбона в Донецком бассейне. В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне фанерозоя Украины. Киев, Наукова Думка, 1982, с.150-155.

14. Тихий В. Н. Вестфальская флора в Среднем Поволжье. ДАН СССР, 1947, т.55, № 9, с.853-858.

15. Тихий В. Н. Газонефтяносные свиты саратовских структур. Советская геология, 1947, № 13, с. 48-64.

16. Тихий В. Н. Сравнительная характеристика разрезов верейской свиты Среднего Поволжья и Заволжья. Советская геология, 1947, № 13, с. 87-91.

17. Утехин Д. Н. Следы башкирского яруса в Подмосковном крае. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, т.3, Гостеолиздат, 1960, с.192-197.

18. Хворова И. В. История развития средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы. Тр.ПИН АН СССР, т.ХШ, кн.2. М., 1953, 220 с.

19. Чернова Е. И. Биостратиграфия (по фораминиферам) среднекаменноугольных отложений Саратовского правобережья. В сб.: Региональная стратиграфия СССР, т.5. М., 1961, с.261-286.

20. Шик Е. М. Каменноугольная система. Средний отдел. В кн.: Геология СССР, т.IV, Центр Европейской части СССР, ч.I. Геологическое описание. М., Недра, 1971, с.258-291.

21. Шик Е. М., Геништа Е. Н., Лаврович О. Н. и др. Позднебашкирские и раннемосковские(?) континентальные отложения южного крыла Московской синеклизы. В сб.: Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы. М., 1979, с.4-20.

УДК 551.762.3:564.I (47)

П.А.Герасимов

### ПОЗДНЕУРСКИЕ ГРИФЕИ (MOLLUSCA, BIVALVIA) РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В фауне поздней кры Русской платформы грифеи принадлежат к одним из наиболее часто находимым двустворчатым моллюскам в разнофациальных типах морских осадков.

Несмотря на широкое распространение и нередкую встречаемость в изобилии, они оставались до последнего времени недостаточно изученными в отноше-

нии видового состава и зонального распределения. Их значимость для детальной стратиграфии была не ясна. Автор пытается восполнить этот пробел, изучив обширные послонные, преимущественно личные сборы при геологических исследованиях в разных районах Русской платформы. Им учтены также стратиграфически привязанные экземпляры грифей, обнаруженные при просмотре керна большого количества буровых скважин в разных областях платформы. Несколько грифей из бассейна р.Урал были переданы В.С.Журавлевым.

В литературе по интересующей нас территории нет работ, специально посвященных изучению ярких грифей, но упоминания, изображения и краткие, обычно без должных сравнений, описания отдельных представителей этих двустворчатых, чаще всего обозначаемых как *Gryphaea dilatata*, приводятся разными исследователями, начиная с первой половины девятнадцатого века<sup>\*/</sup>.

В 1830-1837 гг. Г.И.Фишер фон Вальдгейм [14] впервые из Средней России (с р.Оки) кратко описал и изобразил створку грифеи под названием *Gryphaea symbium* (*G. alligata* Quenst.?).

В 1837 г. в Орловской губернии отмечены обильные находки створок грифей [1]. На приложенной к статье таблице воспроизведены изображения раннеюрских грифей из работы Цитена [24]. Форма, описанная и изображенная К.Ф.Рулье [18] как *Gryphaea signata* R o u i l l e, не принадлежит к грифеям. Вероятно, это *Plicatula*. В 1862 г. Г.А.Траутшюльд [23] описал собранные на берегу р.Оки (с Дмитриевы Горы Владимирской области) грифеи как новую разновидность *G. dilatata* S o w. - *Gryphaea dilatata* var. *lucerna* T r d. В следующем году Э.И.Гофман [4] дал рисунок *G. dilatata* S o w. из верхней кры бассейна р.Урал. В учебнике И.И.Лагузена [10] изображена *G. lucerna* T r d. (*G. dilatata* у автора) из келловей Папиле на р.Венте (Литовская ССР).

В текущем столетии яркие грифеи Русской платформы рассматривались в работах Д.И.Иловайского [15 ; 1934], В.Г.Камышов-Елпатьевской, А.Н.Ивановой [8], Г.Т.Петровой [12], П.А.Герасимова [3], Б.Г.Пирятинского и др. [13], Б.П.Марковского [11], В.И.Козловой, З.Н.Федкович [5], В.П.Дядина [6], М.С.Зиновлева [7], Е. Krenkel (1915). В них, за небольшим исключением, приведены очень краткие описания или только изображения, преимущественно *G. dilatata* S o w.

Использованный в работе материал (более 169 экземпляров разных возрастных стадий) представлен как целыми раковинами, так и отдельными правыми и левыми створками. Последних вдвое больше и около одной четверти из них имеют на макушке отчетливый след прирастания к подводному субстрату, наиболее часто к боковой стороне аммонита, ростру белемнита или к раковине двустворки. Макушка части этих створок, в связи с более или менее длительным прирастанием, неправильно развита и выглядит в разной степени усеченной. У двух из имеющихся левых створок поверхность прирастания так велика, что они стали уплощенными, потеряли облик грифей и напоминают створки *Liostraea*. Прирастающая поверхность левой створки обычно несет отпечаток ("оттиск") рельефа поверхности субстрата (табл.4,

<sup>\*/</sup> Обобщающих работ по верхнеюрской фауне грифей не имеется и в зарубежной литературе.



фиг.6,8), которому соответствует не раз отмечавшееся в литературе позитивное отображение на правой створке (табл.4, фиг.5,7). Внутренняя поверхность левой и правой створок таких особей остается гладкой, обычно нормально развитой. На внутренней поверхности нескольких створок наблюдаются более или менее развитые жемчужины (табл.3, фиг.5). Эти створки найдены только в глинистых отложениях келловей и оксфорда<sup>\*/</sup>.

Изученные грифеи принадлежат пяти видам, достаточно четко отличающимся друг от друга с ранних возрастных стадий. Их зональное распределение приводится в таблице.

Распространение грифей в верхнеюрских отложениях Русской платформы

Виды грифей	Ярусы, подъярусы, зоны													
	Келловейский				Оксфордский				Кимбридский	Волжский				
	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Средний							
							Cadioceras elatmae	Keplerites Gowerianus	Kosmoceras Jason	Quenstedticeras lamberti	Cadioceras praecordatum	Cadioceras cordatum	Cadioceras zenaidae	Amoeboceras alternans
Gryphaea gus-siensi Geras. sp. nov.														
Gryphaea lucerna Trd.														
Gryphaea dilatata Sow.														
Gryphaea alligata Quenst.														
Gryphaea curva (Geras.)														

<sup>\*/</sup> Об ископаемом жемчуге на раковинах двустворчатых моллюсков из морских меловых и позднейших отложений имеется довольно много указаний в литературе. Значительно меньше литературных данных о жемчуге у юрских двустворок (Deshayes, 1831, Morris, 1851, Иностранцев, 1895, Jackson, 1909, 1926, Dorn, 1937).

СЕМЕЙСТВО OSTREIDAE L A M A R S K , 1818  
 Подсемейство Gryphaeinae V i a l o v , 1936  
 Род Gryphaea L a m a r s k , 1801  
 Типовой вид Gryphaea arcuata L a m a r s k , 1801

*Gryphaea russiensis* G e r a s i m o v sp. nov.  
 Табл. I, фиг. 8; табл. 4, фиг. I, 2

Г о л о т и п. Хранится в Геологическом музее ИГО "Центргеология", № IX-832. Курская область, Михайловский рудник. Нижний келловей. Зона Kerplerites gowerianus.

О п и с а н и е. Раковина почти треугольного очертания, с грубыми, неравномерно расставленными пластинчатыми следами нарастания. Левая створка сильновыпуклая, с нависшей над замочной площадкой макушкой, если последняя без следа прирастания к субстрату, или с очень маленьким следом на своей вершинке. Передний край прямолинейный или едва выпуклый, задний - слабоогнутый или почти прямой. В задней трети створки прослеживается крыло, отделенное косонаправленной бороздой. Она начинается приблизительно на половине расстояния между вершиной макушки и нижним краем, постепенно расширяется и уплощается с приближением к нему. Мускульный след большой, округлый или овальный у крупных особей. Правая створка слабоогнутая, с очень тонкими прерывистыми радиальными штрихами.

Размеры левой створки (в см.)	№	67I	768	832
	длина	II,3	8,5	8
	высота	9,4	8	6,4

С р а в н е н и е. От близкой *Gryphaea lobata* S o w e r b y ( I816, vol. 2, с. II3, табл. I49, фиг. 2; I846, vol. 7, index, с. 4) из окофорда Англии отличается прямым или выпуклым передним краем левой створки, толстой макушкой и не такой длинной бороздой, отделяющей направленное книзу крыло. Более древняя (байос) *G. sublobata* D e v h. (Schafle, 1929, с. 50, табл. 5, фиг. 2, 3) отличается от нового вида почти квадратным очертанием левой створки и другой формой более низкого, направленного назад крыла.

М а т е р и а л. 24 экземпляра, преимущественно левые створки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний и средний келловей Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. Средний келловей бассейна р. Урал.

*Gryphaea dilatata* S o w e r b y, I816  
 Табл. I, фиг. I, 3-7, табл. 3, фиг. 5, 6, табл. 4, фиг. 5-8

*Gryphaea dilatata*: S o w e r b y, I816, vol. 2, с. II3, табл. I49, фиг. I, I846, vol. 7, index, с. 4; D e v h a y e s, I831, с. 92, табл. 8, фиг. 7 (изображение голотипа), K o s c h u n d D u n k e r, I837, табл. 7, фиг. II; В р о н н, I835-I837, I Bd, с. 322 (syn. pars), табл. I9, фиг. 2; В р о н н, I851-I852, 2 Bd, с. 199, табл. I9, фиг. 2; Г о ф м а н, I863, табл. 6, фиг. 85, 86; E i s c h w a l d, I865-I868, с. 393 (syn. pars); Щ у р о в с к и й, I867,

с.99, № 16 (syn. pars); Вауле, 1878, табл.128, фиг.1, табл.129, фиг.1-4; Дашон, 1880, табл.3, фиг.7; Иловайску, 1903, с.249, табл.8, фиг.6,7; Кренкел, 1915, с.300, табл.25, фиг.36-39; Франпелатие1, 1928, с.393, рис.5,6; с.395, рис.7; с.402, рис.10; Аркелл, 1932, с.160, табл.19, фиг.1 (изображение голотипа), табл.20, фиг.1-13, табл.21, фиг.1-12; Иловайский, 1934, с.94, рис.377; Стол1, 1934, с.23, табл.2, фиг.22; Петрова, 1949, табл.28, фиг.2; ? Камншева-Елпатъевская, Иванова, 1947, с.49, табл.8, фиг.5-7; Герасимов, 1955, с.129, табл.33, фиг.2,3, табл.34, фиг.8; Пирятинский, 1962, с.44, табл.14, фиг.1,2, табл.15, фиг.1; Зинovieв, 1964, с.155, табл., фиг.9-10; Козлова, Федкович, 1971, с.56, табл.3, фиг.1; Ругасzewка, 1971, с.277, табл.17, табл.18, фиг.1-3; Дядин, 1974, с.67 (syn. pars), табл.5, фиг.1-3; Зинovieв, 1976, с.56, табл.4, фиг.3,4, табл.5, фиг.7.

*Gryphaea gigantea*: Goldfuss, 1834-1840, с.31, табл.85, фиг.5.

*Ostrea dilatata*: Deshayes, 1839-1857, табл.56, фиг.5-6; Orbigny, 1850, с.342, № 224, с.374, № 447; Buignier, 1852, с.25, табл.5, фиг.10,11; Rictet, 1872, табл.85, фиг.3.

*Gryphaea signata*: Trautschold, 1862, с.383 (syn. pars) (non Rouillier, 1847).

*Ostrea gryphaeata*: Lorigol (Lorigol et Pellat), 1874-1875, табл.24, фиг.17.

*Ostrea* (*Gryphaea*) *exaltata*: Rouillier, 1917, с.547, табл.35, фиг.1.

? *Gryphaea lituola*: Arkell, 1930, с.170, табл.19, фиг.2-3.

*Licostrea dilatata* var. *gryphaeata*: Oris, 1933, с.72, табл.1, фиг.

2,3.

*Gryphaea* (*Licogryphaea*) *dilatata*: Chavan et Montecchio, 1956, с.7, рис.124.

Описание. Раковина массивная, округлая или округло-овальная, едва вытянутая в высоту. Левая створка сильновыпуклая, с толстой макушкой, вершина которой обычно нависает над широким замочным краем с крупным трапециевидным углублением для связки. Задняя треть створки в виде уплощенного, направленного назад треугольного крыла, отделенного не широким, радиальным вдавлением. На наружной поверхности бывает заметны грубые, неравномерно расставленные концентрические знаки нарастания. Передняя, нижняя и задняя краевые части створки утоньшены, редко сохраняются полностью. Здесь бывает хорошо заметно пластинчатое строение раковины. Мускульный след округлый или овальный, довольно большой и резко выраженный, расположен приблизительно на половине высоты створки, немного ближе к заднему краю. Правая створка вложенная, слабовогнутая или почти плоская, округлая, широкоовальная или угловатоовальная, с грубыми знаками нарастания и очень тонкими прерывистыми радиальными штрихами. На внутренней поверхности створки, кроме отчетливого, почти центрального отпечатка мускула замыкателя, в макушечной области наблюдается маленькое углубление от ножного мускула, до 3 мм диаметром.

Размеры	№	II50	68I	678	908	682	680
левых створок	длина	14,5	12,0	9,0	8,6	7,8	7,5
(в см)	высота	14,5	12,0	9,0	8,7	8,3	7,7

**С р а в н е н и е.** Вид близок к *Gryphaea lucerna* T r d. (*G. dilatata* var. *lucerna* T r a u t s c h o l d, 1862, с.212, табл.6, фиг.3-7), но отличается округлим очертанием левой створки, высота которой равна длине или немного больше ее, более толстой макушкой и задним направлением крыла.

**М а т е р и а л.** Более 74 экземпляров, из них несколько целых раковин, а преимущественно разрозненные створки разных возрастных стадий.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** От нижнего келловоя (зона *Keplerites gowerianus*) до среднего оксфорда (зона *Cardioceras zenaidae*) включительно в пределах Русской платформы, наиболее часто средний келловей - нижний оксфорд. Келловей Туркмении; келловей - оксфорд Англии, Франции; оксфорд ФРГ, Швейцарии; нижний кимеридж Польши.

*Gryphaea lucerna* T r a u t s c h o l d, 1862  
табл.2, фиг.1-3; табл.3, фиг.4

*Gryphaea dilatata* var. b: P h i l l i s, 1829, табл.6, фиг.1.

*Gryphaea bullata*? : P h i l l i p s, 1829, табл.4, фиг.36.

? *Gryphaea controversa* R o e m e r, 1836, с.63, табл.4, фиг.1a.

*Gryphaea dilatata* var. *lucerna*: T r a u t s c h o l d, 1862a, с.212, табл.6, фиг.3-7; 1862б, с.383.

*Gryphaea cardinalis*: E i c h w a l d, 1865-1868, с.392 (partim).

*Gryphaea dilatata* var. b: P h i l l i s, 1875, табл.6, фиг.1.

*Gryphaea dilatata*: P h i l l i p s, 1875, табл.4, фиг.36; Л а г у з е в, 1895-1897, с.341, рис.572; Р а в р а и л, 1901, табл.12, фиг.1; П е т р о в а, 1949, табл.28, фиг.1.

*Gryphaea lucerna*: Г е р а с и м о в, 1955, с.130, табл.34, фиг.9; табл.35, фиг.4.5.

**О п и с а н и е.** Раковина овальная, более или менее вытянутая в длину, с резкими, неправильно расставленными знаками нарастания на внешней поверхности. Левая створка наиболее выпуклая и толстостенная в средней части. В относительно тонкостенной краевой части хорошо заметно пластинчатое строение раковины. Макушка не толстая, едва нависает над довольно коротким треугольным замочным краем, с широкой и неглубокой бороздой для связки. На вершине макушки некоторых особей наблюдается маленький след прирастания к субстрату. Узкая и длинная борозда в задней трети створки отделяет слабонзгукое треугольное крыло. Оно наиболее выступает в задне-верхнем направлении. След мускула замыкателя небольшой, овальный или округлый. Вложенная правая створка в общих чертах повторяет очертание левой, вогнутая, с тонкими радиальными штрихами. Маленький след ножного мускула в верхней части створки обычно резко выражен. У некоторых особей, хрупкая краевая часть левой створки бывает часто обломанной. Очертание таких створок близко к округлому (табл.2, фиг.3).

Размеры	№	691	677	684	890	690	962
левых створок	длина	15,0	14,0	13,3	10,0	8,5	5,9
(в см.)	высота	9,7	ок.	10,5	8,5	ок.	4,9
			II				7,5

**С р а в н е н и е.** *Gryphaea lucetia* T r d. наиболее близка к *G. dilatata*. Отличия указаны при описании последней.

**М а т е р и а л.** 52 экземпляра, преимущественно левые створки.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Нижний калловей (зона *Keplerites gowrianus*) и средний калловей Русской платформы. Наиболее часто в среднем калловее. Калловей Англии и Франции.

*Gryphaea alligata* Q u e n s t e d t, 1858

табл. I, фиг. 2; табл. 2, фиг. 4-6;

табл. 3, фиг. I-3

? *Gryphaea cymbium*: F i s c h e r de W a l d h e i m, 1830-1837, с. 171, табл. 19, фиг. 7.

? *Gryphaea dilatata* var. *angustata*: B r o n n, 1851-1852, 2 Bd, с. 200.

*Gryphaea alligata*: Q u e n s t e d t, 1858, с. 752, табл. 91, фиг. 25.

*Ostrea alligata*: B r a u n s, 1874, с. 353.

*Gryphaea dilatata*: Г е р а с и м о в, 1955, с. 130, табл. 33, фиг. I.

**О п и с а н и е.** Раковина продолговато-овальная или узкогрушевидного очертания, массивная, с толстостенными пластинчатого строения створками. Их наружная поверхность с грубыми, неправильно расставленными концентрическими знаками нарастания.

Левая створка очень выпуклая, ее наибольшая длина в нижней трети. Макушка изогнутая, нависает над коротким, но широким замочным краем с трапециевидной связочной бороздой. Многие створки на вершине макушки со следом прирастания к субстрату. Задняя часть створки усеченная в связи с длинной радиальной вдавленностью, отделяющей треугольную крыловидную лопасть. Это крыло нередко бывает в какой-то мере обломанным.

Правая створка овальная, вогнутая. Ее высота больше длины. Наружная поверхность створки с тонкими радиальными штрихами.

Размеры	№	671	683	670	675	687
левой створки	длина	8,7	5,7	4,6	3,0	1,5
(в см.)	высота	10,5	8,2	7,4	4,2	2,3.

**С р а в н е н и е.** Описанный вид близок к *G. dilatata* S o w., но отличается узкой, вытянутой в высоту овальной левой створкой, ее большей выпуклостью, более изогнутой макушкой и узким высоким задним крылом.

**М а т е р и а л.** 67 экземпляров, не всегда хорошей сохранности.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** От зоны *Cardioseras cordatum* до зоны *Amoebosegas alternans* (включительно) оксфорда Русской платформы. Верхний оксфорд ФРГ.



*Gryphaea curva* (Герасимов, 1955)

табл.4, фиг.3,4

*Ostrea curva*: Герасимов, 1955, с.126, табл.33, фиг.4.

? *Gryphaea* sp.: Захаров, 1966, с.115, табл.37, фиг.3.

Описание. Левая створка треугольно-овальная или округло-овальная, сильно вздутая. У некоторых, особенно юных особей более или менее сдавленная с передней и задней сторон. Наружная поверхность створки с грубыми, неоднородными концентрическими морщинами. Почти плоская правая створка известна по неполному отпечатку наружной поверхности.

Размеры	№	566	567	567a	567b
левой створки	длина	5,0	2,2	ок.1,2	0,9
(в см.)	высота	8,0	3,3	1,7	1,2

Сравнение. При общем сходстве в очертании некоторых левых створок *Gryphaea curva* (Герас.) и *G. alligata* Quenst., последняя легко отличается крыловидной лопастью в задней части створки и меньшей ее выпуклостью.

Рассматриваемая форма первоначально была отнесена к роду *Ostrea*. Однако после переизучения голотипа и позднее собранного ископаемого материала, ее принадлежность к роду *Gryphaea* следует считать более правильным. Это подтверждает характер макушки левой створки, плоская правая створка и общий облик раковины.

Материал. Двенадцать ядер левых створок преимущественно юных особей, с частично сохранившейся раковинной.

Распространение. Волжский ярус (зона *Dogworlanites rapideri*) Русской платформы. Волжский ярус севера Сибири (?).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брыков И. И. Местонахождение грифитов в Орловской губернии и геогностический взгляд на почву сей губернии. СПб., 1837.
2. Вялов О. С. О классификации устриц. ДАН СССР, 1936, т. 4(13), № 1 (105), с. 19-22.
3. Герасимов П. А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей европейской части СССР. Часть I. М., Госгеолтехиздат, 1955.
4. Гофман Э. И. Юрский период окрестностей Илецкой зашты. СПб., 1863.
5. Двустворчатые, ладьеногие и брюхоногие моллюски. А.Н.Иванова, В.И.Козлова, Г.Г.Пославская, З.Н.Федкович. Саратов: Изд. Саратовского ун-та, 1971. (Атлас мезозойской фауны и спорово-пыльцевых комплексов нижнего Поволжья и сопредельных областей; Вып.3.).

6. Дядин В. П. Двустворчатые моллюски юрских отложений КМА и их стратиграфическое значение. Воронеж, 1974.
7. Зиновьев М. С. Позднеюрские двустворчатые моллюски района озера Зьльтон. Харьков, 1976.
8. Иловайский Д. И. Руководство по палеозологии беспозвоночных. Часть 2. Атлас. М-Г-Л-Н, 1934.
9. Камнишова-Елпатьевская В. Г., Иванова А. Н. Атлас руководящих форм ископаемых фаун Саратовского Поволжья. Саратов: Изд. Саратовского ун-та, 1947.
10. Лагузен И. И. Краткий курс палеонтологии. СПб., 1895-1897.
11. Марковский Б. П. Методы биофациального анализа. М., Недра, 1966.
12. Петрова Г. Т. Класс *Lamellibranchiata*. В кн.: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т.10. Верхний отдел юрской системы. М.-Л., 1949.
13. Пирятинский Б. Г., Прозоровский В. А., Сибирякова Л. В. Двустворчатые моллюски. В кн.: Полевой атлас руководящих ископаемых юрских и неокомских отложений западной Туркмении. Л., Гостоптехиздат, 1962, с. 33-63.
14. Fischer de Waldheim G. Oryctographie du gouvernement de Moscou. Moscou, 1830-1837.
15. Ilowaisky D. I. L'axfordien et la séquanien des gouvernements de Moscou et de Riasan. Bull.d.l. Soc.des natur. de Moscou, 1903, N 2-3.
16. Pugaczewska H. Jurassic Ostreidae of Poland. Acta Palaeontologica Polonica, vol.16, N 3. Warszawa, 1971.
17. Quenstedt F. Der Jura. Tübingen, 1858.
18. Rouillier C. et Vossinsky A. Etudes progressives sur la paleontologie des environs de Moscou. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1847, N 2.
19. Rouillier C. Etudes progressives sur la géologie de Moscou. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1849, N 2.
20. Schäfle L. Über Lias - und Doggeraustern. Geologische und palaeontologische Abhandlungen, N.F., Bd. 17, Heft 2. Jena, 1929.
21. Sowerby J., Sowerby J. de C. The mineral conchology of Great Britain, vol. 1-7. London, 1812-1846.
22. Stenzel H. Bivalvia. Oysters. In Treatise on invertebrate paleontology, pt. N. 3. Kansas, 1971.
23. Trautschold H. Der glanzkörnige braune Sandstein bei Dmitrijew - gora an der Oka. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1862, N 3.
24. Zieten C. Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart, 1830-1834.

## ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ<sup>\*</sup>/

### Т а б л и ц а I

#### Фиг. I - *Gryphaea dilatata* S o w.

Со стороны правой (Ia) и левой (Iб) створок (908). Левый берег р.Прони около с.Свистово Михайловского р-на Рязанской обл. Средний келловей.

#### Фиг. 2 - *Gryphaea alligata* Q u e n s t.

Правая створка небольшого экземпляра (964) с внутренней стороны. Берег р.Оки близ д.Чевкино Спасского р-на Рязанской обл. Нижний оксфорд.

#### Фиг. 3, 4, 5, 6, 7 - *Gryphaea dilatata* S o w.

3 - левая створка юной особи (68I) с внутренней (3а) и наружной (3б) стороны. Карьер близ пос.Фокино Брянской обл. Средний келловей. 4 - правая створка (884) с внутренней стороны. То же местонахождение и возраст. 5 - левая створка маленького экземпляра (I257) с наружной стороны. Берег р.Прони у с.Семион Кораблинского р-на Рязанской обл. Средний келловей. 6 - левая створка (889) со стороны заднего края. Карьер у д.Анциферово Орехово-Зуевского р-на Московской обл. Верхний келловей. 7 - правая створка маленького экземпляра (923, немного увеличено) с наружной стороны. Левый берег р.Оки близ г.Елатьма Рязанской обл. Средний келловей.

#### Фиг. 8 - *Gryphaea russiensis* G e r a s i m o v sp. nov.

Обломанная левая створка маленького экземпляра (I480) с внутренней стороны. Михайловский карьер Курской обл. Нижний келловей. Зона *Kerplerites gowerianus*.

### Т а б л и ц а II

#### Фиг. I, 2, 3 - *Gryphaea lucerna* T r d.

I - экземпляр (890,  $x^{5/6}$ ) со стороны левой (Ia) и правой (Iб) створок. 2 - правая створка (854,  $x^{5/6}$ ) с внутренней стороны. 3 - левая створка маленького экземпляра (962) с наружной стороны. Краевая часть обломана. Левый берег р.Оки близ г.Елатьма Рязанской обл. Средний келловей.

#### Фиг. 4, 5, 6 - *Gryphaea alligata* Q u e n s t.

4 - левая створка экземпляра (679) средней величины с наружной стороны. Видны сверления *Zarfella* sp. Карьер на левом берегу р.Оки близ д.Коробчево Коломенского района Московской обл. Верхний оксфорд. Зона *Amoeboseras alternans*. 5 - левая створка маленького экземпляра (687) с внутренней (5а)

<sup>\*</sup>/ Ископаемые изображены в натуральную величину, если нет указаний.

и наружной (5б) стороны. Карьер между с.Осташево и лопатино Воскресенского р-на Московской обл. Верхний оксфорд. Зона *Amoebocegas alternans*. 6 - левая створка (956, немного увеличена) с наружной стороны. Макушка не развита в связи с прирастанием створки. Карьер близ с.Щурово Коломенского района Московской обл. Средний оксфорд. Зона *Cardiocegas zenaidae*.

### Т а б л и ц а    Ш

Фиг.1,2,3 - *Gryphaea alligata* Q u e n s t.

Левые створки. 1 - экземпляр (670) с наружной стороны (1а) и со стороны заднего края (1б, немного уменьшен). 2 - экземпляр (683) с внутренней стороны. 3 - левая створка маленького экземпляра (675) с наружной стороны. Правый берег р.Оки близ д.Чевкино Спасского района Рязанской обл. Нижний оксфорд.

Фиг.4 - *Gryphaea lucerna* T r d.

Наружная сторона правой створки, изображенной на таблице 2 (фиг.2).

Фиг.5 - *Gryphaea dilatata* S o w.

Левая створка (685) с внутренней стороны. Видна хорошо развитая жемчужина. Д.Глинки Кромского района Орловской области. Средний келловей.

Фиг.6 - *Gryphaea dilatata* S o w.

Правая створка юной особи (672) с наружной (6а, немного увеличено) и с внутренней (6б) стороны. Карьер близ пос.Фокино Брянской области. Средний келловей.

### Т а б л и ц а    IY

Фиг.1 - *Gryphaea russiensis* G e g a s i m o v sp. nov.

Голотип. Левая створка (832) с наружной (1а) и внутренней (1б) стороны. Михайловский карьер Курской области. Нижний келловей. Зона *Keplerites goewerianus*.

Фиг.2 - *Gryphaea russiensis* G e g a s i m o v sp. nov.

Паратип. Левая створка (768) с наружной (2а) и внутренней (2б) стороны. Оренбургская область, р.Бердянка в бассейне р.Урал. Средний келловей (сборы В.С.Журавлева).

Фиг.3 - *Gryphaea curva* (G e g a s.)

Ядро левой створки крупного экземпляра (голотип) с частью сохранившейся раковины. Берег р.Москвы у бывш. д.Щукино в Москве. Волжский ярус. Зона *Dogworlanites panderi*.

Фиг.4 - *Gryphaea curva* (G e g a s.)

Левая створка небольшого экземпляра (567) спереди. Шахта на берегу р.Ки-р близ ст.Буинск, Чувашская АССР.

Фиг. 5, 7 - *Gryphaea dilatata* S o w.

Макушечная область правых створок двух экземпляров (694, 673) с отображением рельефа боковой поверхности аммонитов (*Kosmosceras* sp., *Peltosceras* sp.), к которым приросли левые створки. 5 - карьер Камушки в Москве. Средний келловей. 7 - правый берег р.Оки между д.Никитино и Чевкино Спасского района Рязанской области. Верхний келловей.

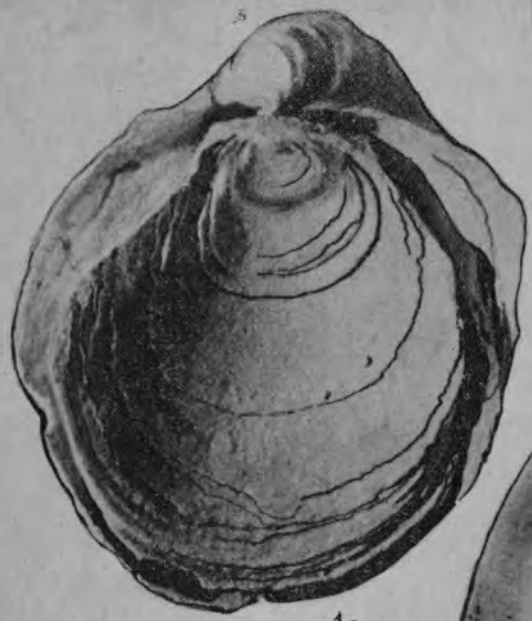
Фиг. 6, 8 - *Gryphaea dilatata* S o w.

Макушки двух левых створок (698, 688) сверху. Видны следы прирастания к боковой поверхности аммонитов (*Necticosceras* sp., *Quenstedticeras* sp.). 6 - правый берег р.Оки между д.Никитино и Чевкино Спасского района Рязанской области. Верхний келловей. 8 - левый берег р.Пожвы близ д.Избное Сапожковского района Рязанской области. Верхний келловей.

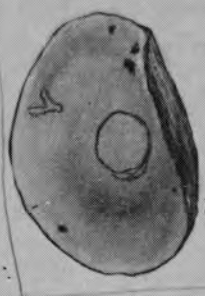


*G. dilatata* Somersby

с 30



1a



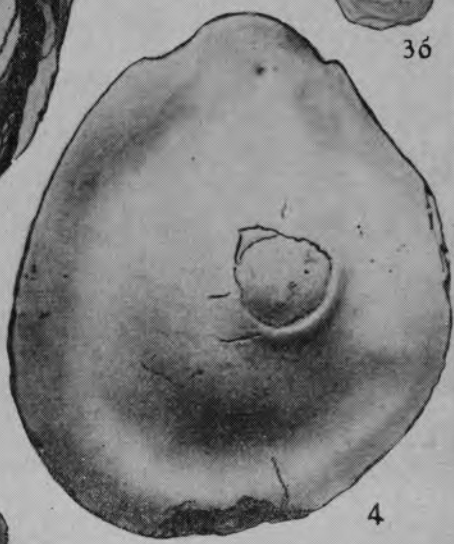
2



3a



3б



4



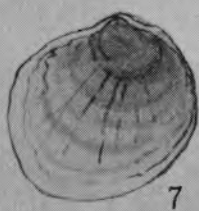
1б



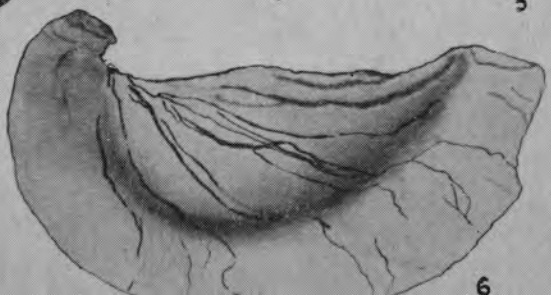
8



5



7



6

с. 30



1a



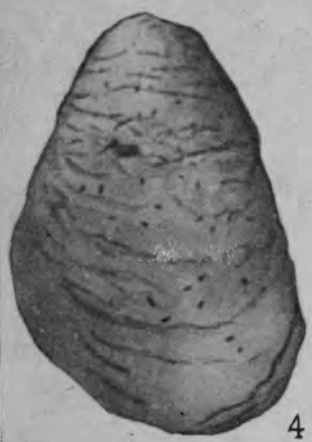
5a



5b



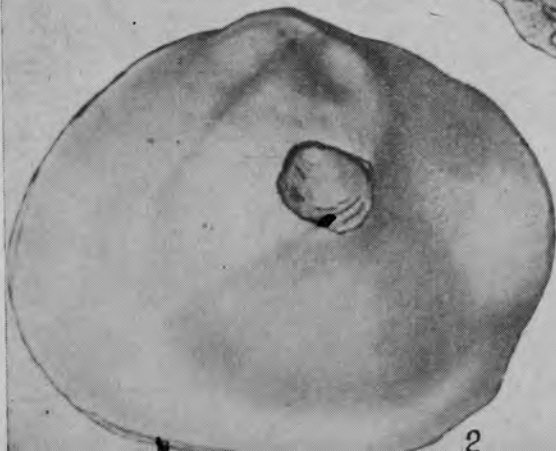
6



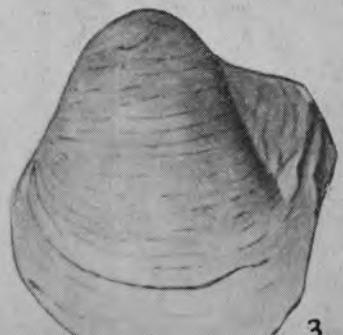
4



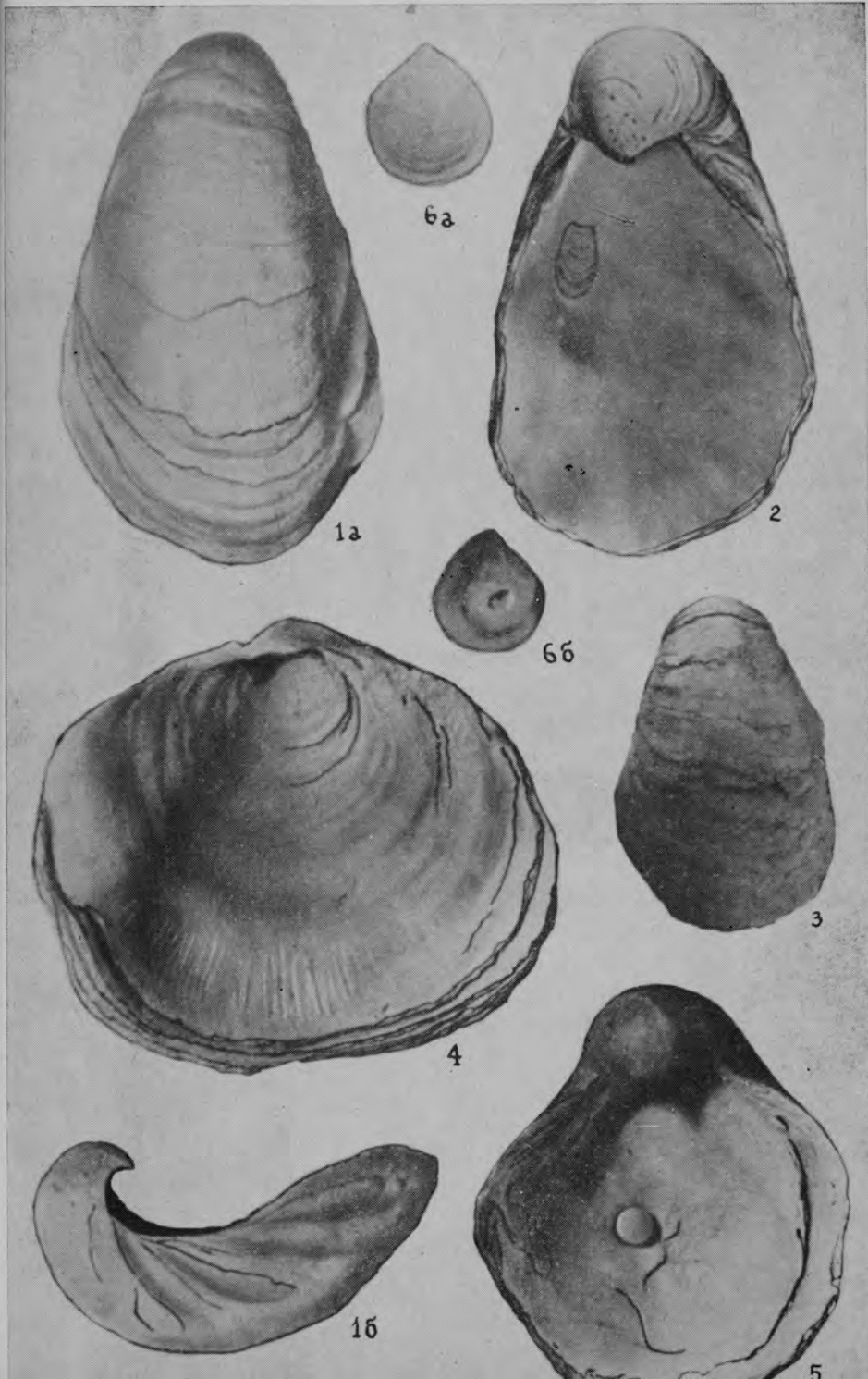
1b

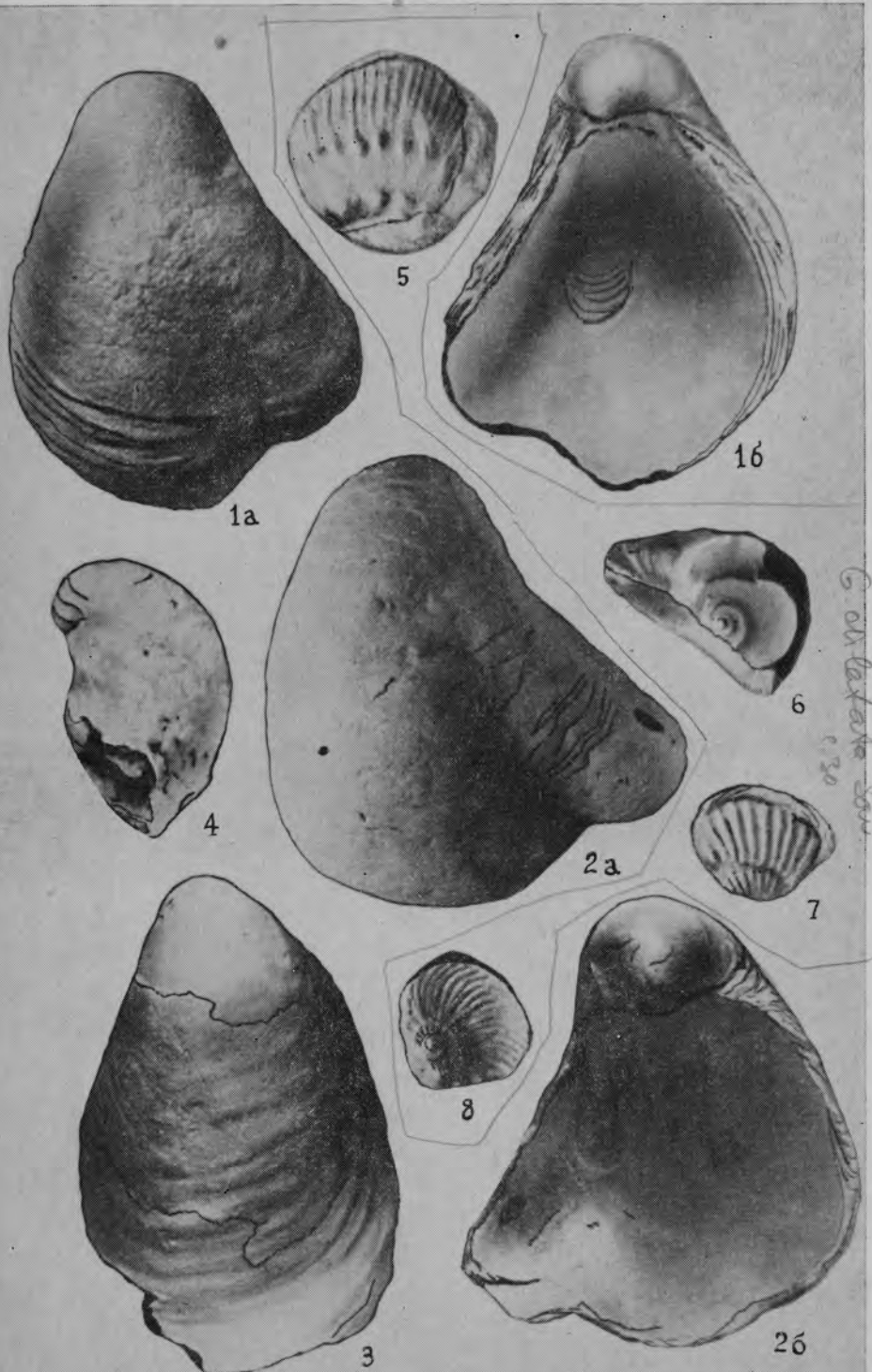


2



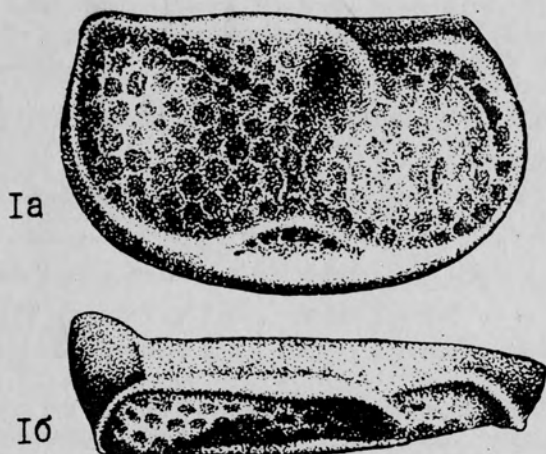
3





C. O. Laxar  
1930

ФИГ. 1





Р.Б.Самойлова, Р.Ф.Смирнова

О ВИДЕ KOMAROIELLA VICTORI  
SAMOILOVA ET SMIRNOVA

Вид *Komaroiella victori* *Samoilova et Smirnova* является типовым видом вновь выделенного рода остракод *Komaroiella*. (Самойлова, Смирнова, 1983).

ОТРЯД PALAEOSORPIDA HENNINGSMOEN, 1953

Подотряд *Beurichiida* Pokorny, 1953

Надсемейство *Kloedenellacea* Ulrich et Bassler, 1908

Род *Komaroiella* *Samoilova et Smirnova*, 1983

*Komaroiella victori* *Samoilova et Smirnova*

Фиг. I

*Komaroiella victori* *Samoilova et Smirnova*, 1983, с.102.

Г о л о т и п - ШО Центргеология, стратиграфическая лаборатория, № 27-58, пос.Комарой Железнодорожного р-на Курской обл., средний девон, живецкий ярус, мосоловская толща нарковского горизонта.

О п и с а н и е. Раковина усеченно-овальная. Спинной и замочный края длинные, прямые. Бришной край и концы створок широкозакругленные, передний конец более выдающийся. Кардиальные углы тупые. Наибольшая длина раковины несколько ниже срединной линии, наибольшая высота в средней части, наибольшая толщина в задней части. Левая створка охватывает правую вдоль свободного края. В передней части створок, ближе к спинному краю, расположена закрытая ямка, ограниченная спереди косым коротким ребром. Это ребро у спинного края сливается с толстым краевым ребром, которое раздваивается в передней части спинного края и утончается в передней части створки. Поверхность раковины грубоячеистая.

Р а з м е р ы в мм. Правая створка № 27-58. Длина 0,76; высота 0,44; толщина 0,22.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьирует количество и форма ребер, образованных слиянием стенок ячеек, чаще эти ребра встречаются в нижней части раковины, иногда они отсутствуют. Варьирует и выпуклость раковины у заднего кардиального угла.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний девон, нарковский горизонт, мосоловская толща Курской, Липецкой и Куйбышевской областей. Мосоловская толща и нижняя часть черныярской толщи нарковского горизонта Воронежской области.

М а т е р и а л. 10 отдельных створок. 2 экз. - пос.Комарой Железнодорожного

ского района Курской области, скв. I230, гл. 212,45-214,40 м; 3 экз. - Льговский район той же области, скв. I324, гл. 195,8-198,3 м; I экз. - с.Кошары Липецкой области, скв. К-36, гл. 354,0-354,5 м; I экз. - Коханы Куйбышевской области, скв. 403, гл. 3058-3063 м; 3 экз. - с.Третьяки Борисоглебского района Воронежской обл., скв. I (Ильменская), гл. 796-800 м, 780-789,9 м.

#### ЛИТЕРАТУРА

Самойлова Р. Б., Смирнова Р. Ф. О новом роде остракод *Komarciella* из девонских отложений Восточно-Европейской платформы. Бл. МОИП, отд. геол., 1983, т.58, вып.2, с.102-103.

Фиг. I. *Komarciella victori* Самойлова et Смирнова (x 82). Голотип № 27-58; правая створка, а - вид сбоку, б - вид со стороны спинного края. Пос. Комарой Железнодорожного района Курской области. Скв. I230, гл. 212,45-214,40 м. Средний девон, живетский ярус, мосоловская толща нарвского горизонта.

УДК 551.782:561 (470.31)

И. В. Фурсикова

#### НЕОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПОДМОСКОВЬЯ

В результате геологосъемочных работ, проводившихся в 50-70 годы, было выявлено довольно широкое распространение в Московской области неогеновых отложений (рис. I), среди которых по палеоботаническим данным установлено присутствие как миоценовых, так и плиоценовых [5, 6, 9].

Однако в большинстве случаев неогеновые образования выделялись условно по литологическим признакам, и стратиграфия их не была разработана.

В 1980-1983 гг. при участии автора были проведены специальные работы по поискам нерудных полезных ископаемых. Решение поставленной задачи потребовало детального изучения стратиграфии и палеогеографии неогеновых пород, в связи с чем эти работы сопровождались значительным объемом палинологических, палеокарпологических, минералогических и палеомагнитных исследований. Палеоботанические анализы проведены М. Н. Валуевой, А. А. Данилиной, П. И. Доро-



р. Москва  
 д. Вележи  
 г. Чехов  
 р. Лопасня  
 р. Лухра  
 д. Зелёное  
 р. Москва  
 д. Мухомово  
 г. Егорьевск  
 р. Цна  
 д. Дылдино  
 р. Ока  
 г. Луховицы  
 д. Меньши  
 г. Рязань

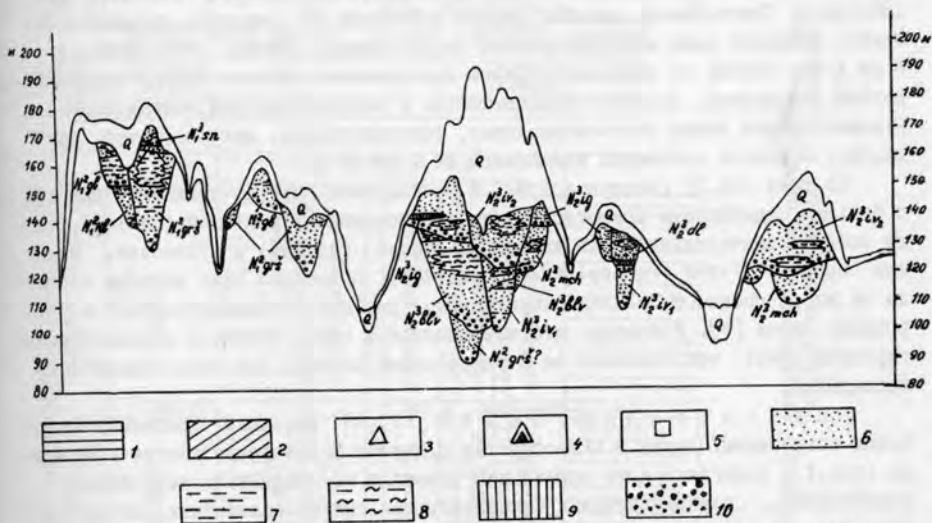


Рис. I. Местоположение и схема условий залегания неогеновых отложений Подмосковья.

I - площадь распространения среднемиоценовых отложений; 2 - площадь распространения верхнемиоценовых отложений; 3 - стратотипические разрезы; 4 - группа стратотипических разрезов; 5 - перспективные участки и площади на нерудные полезные ископаемые: 1 - Становое, 2 - Заполиши, 3 - Родиново, Родиноновская, 4 - Двуглинково, 5 - Гришинско-Сафоновская; 6 - песок; 7 - глина; 8 - глина алевритистая; 9 - гиттия; 10 - гравий и галька.

Феевым, Т.В. Эюзиной, И.М. Осиповой.

Полученные материалы послужили основой для разработки детальной местной стратиграфической схемы неогена Подмоскovie (бассейн средней Оки) и позволили сопоставить ее со схемами миоцена и верхнего плиоцена Окско-Донской равнины (бассейн Дона) (рис. 2, 3). Миоценовые породы развиты на юго-западе Подмоскovie в пределах Москворецко-Окской равнины, верхнеплиоценовые — преимущественно в Мещерской низменности и на северо-восточном склоне Среднерусской возвышенности. Те и другие представлены главным образом аллювиальными, реже болотно-озерными, либо старичными отложениями, выполняющими сложнопостроенную систему прислоненных и наложенных палеодолин.

### Средний миоцен

В объеме среднемиоценовых отложений предлагается выделить велемскую серию, названную по д. Велеми Серпуховского района, в окрестностях которой прослеживается наиболее полный ее разрез. По палеоботаническим данным она параллелизуется с ламкинской свитой Окско-Донской равнины. Велемская серия подразделяется на клейменовскую, глубоковскую и гришинскую свиты.

Клейменовская свита ( $N_1^2k1$ ) развита локально в районе д. Велеми, выполняет сравнительно глубоко врезанную погребенную долину, выработанную в среднекаменноугольных породах, с абсолютными отметками ложа 135–144 м. Стратотипом является разрез обнажения 27 (северная окраина д. Велеми). Название дано по д. Клейменово Серпуховского района, находящейся в 3 км к юго-западу от обнажения. Свита представлена песками светло-желтовато-серыми, кварцевыми, преимущественно тонко- и мелкозернистыми, слюдистыми. Венчают разрез глины темно-коричневые, тонкоплитчатые, микрослоистые, слюдистые. Мощность отложений изменяется от 7 до 14 м.

Из глин обн. 27 (интервал 0,9–1,4 м) получены спорово-пыльцевые спектры с большим содержанием покрытосеменных и голосеменных растений (35–64%), среди которых значительную роль играет *Castanea* (до 20%) и *Pinaceae*, главным образом *Pinus s/g Harpoxylon* (до 40%). Подобного типа спектры известны из низов среднего миоцена Окско-Донской равнины — каменнобродских и уваровских слоев [7]. Учитывая, что клейменовская свита залегает в относительно глубоком врезе, что сближает ее с уваровскими слоями, она сопоставляется с последними.

Глубоковская свита ( $N_1^2g1$ ) выполняет фрагменты неглубоких погребенных долин в окрестностях д. Велеми и северо-восточнее г. Бронницы (рис. 1), залегая с ярко выраженным размывом на среднекаменноугольных, верхнеюрских, среднемиоценовых (клейменовская свита) отложениях. Абсолютные отметки ложа снижаются в северо-восточном направлении от 150 до 140 м. Стратотипом является разрез скв. 8 (интервал 10,5–21,5 м), расположенной на окраине д. Велеми. Название дано по д. Глубоково Серпуховского района, находящейся в 1,5 км к юго-востоку от стратотипического разреза. Свита представлена: зеленовато-серыми, темно-коричневыми, участками заторфованными, алевролитистыми, слюдистыми глинами (старично-болотная фация); песками светло-серыми, кварцевыми, преимущественно мелкозернистыми (фация прирусловой отмели); песками

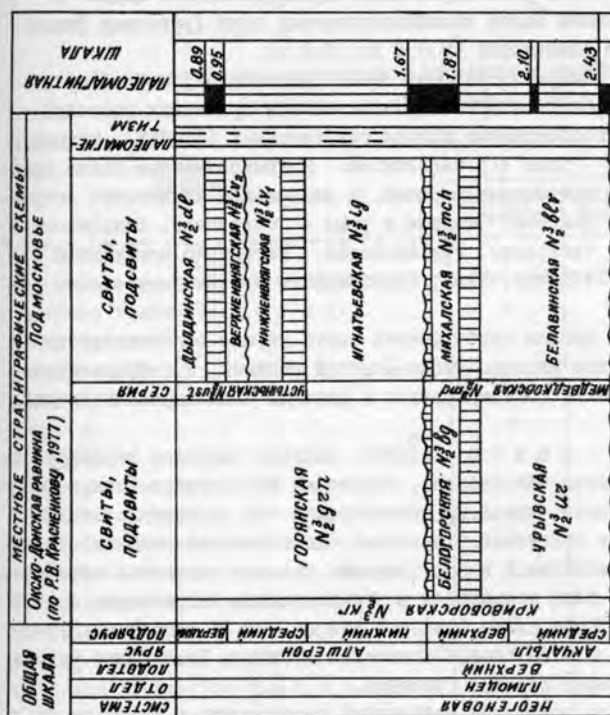


Рис. 3.

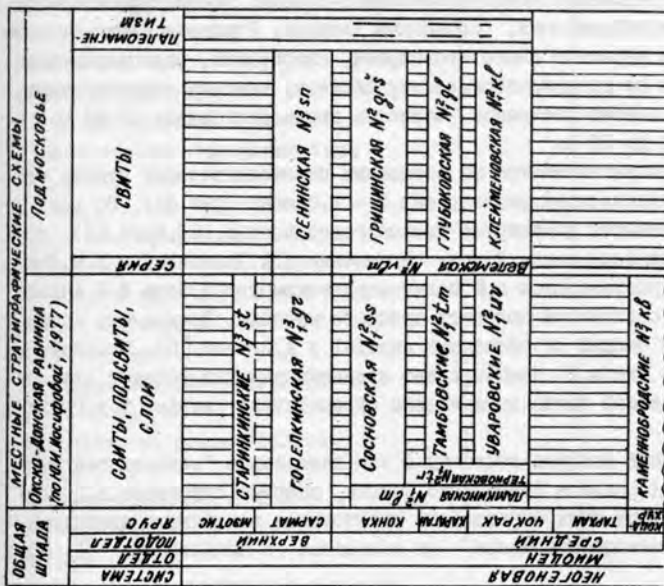


Рис. 2.

Сопоставление стратиграфических схем миоцена (рис. 2) и верхнего плиоцена (рис. 3) Оскоко-Донской равнины и Подмоскovieв



желтовато-серыми, кварцевыми, разнотернистыми, преимущественно мелко- и среднетернистыми с окатышами белых каолинизированных глин (русовая фация аллювия). Мощность свиты изменяется от 6,0 до 14,6 м.

Спорово-пыльцевые спектры по разрезу скв.8 (интервал 14,4-15,1 м) и другим скважинам характеризуются преобладанием пыльцы древесных растений (52-61%), среди которых господствует пыльца голосеменных (51-91%), основную массу которых составляет *Pinus s/g Harpoxylon*. Покрытосеменные также представлены главным образом древесными формами, в наибольшем количестве встречаются *Fagaceae* (*Fagus*, *Quercus*, меньше и реже - *Castanea*), *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*), *Juglandaceae*. Регулярно отмечаются *Ulmaceae* (*Ulmus*, реже *Zelkova*), *Ilex*, *Liquidambar*, *Nyssa*, *Corylopsis*, *Casea*.

По палинологическим данным глубоковская свита хорошо сопоставляется с тамбовскими слоями среднего миоцена Окско-Донской равнины [7]. Среднемиоценовый возраст этих отложений подтверждается и данными палеокарпалогических исследований (табл. I).

Гришинская свита ( $N_{1gr}^2$ ) слагает наиболее глубокую погребенную долину. Гришинская палеодолина, пересекая Москворецко-Окскую равнину и Мещерскую низменность, южнее на правом берегу Оки смыкается с полем развития среднемиоценовых отложений в пределах Окско-Донской равнины. Залегает она на каширских известняках и верхнеурских песчано-глинистых образованиях. Абсолютные отметки ложа понижаются в юго-восточном направлении от 130 до 119 м (рис. I). Стратотипом свиты является разрез скв. 56 (интервал 5,0-39,0 м), расположенной в 0,5 км северо-восточнее д. Сенино Чеховского района. Название дано по близлежащей деревне Гришинка.

Свита характеризуется развитием поименных, переходящих в старично-болотные, фаций, представленных темно-коричнево-серыми, тонкогоризонтально-слоистыми, часто гумусированными, слюдистыми глинами. Русловая фация аллювия представлена песками серыми и желтовато-серыми, кварцевыми, разнотернистыми, чрезвычайно пестрыми по гранулометрическому составу, местами ожелезненными, цементированными в слабые песчаники. Мощность свиты составляет 15-20 м, иногда увеличивается до 35 м.

Возраст свиты устанавливается на основании палинологических данных по скв. 56 и парастратотипическому разрезу скв. 5 - д. Сенино (рис. 4А). Во всех спорово-пыльцевых спектрах доминирует пыльца голосеменных (67,5-84,5%), преимущественно представители рода *Pinus*. По мнению А.А. Данилиной и И.М. Осиповой эти спектры сопоставляются с III палинологическим комплексом Е.Н. Анановой [7], отвечающим сосновой подсвите среднего миоцена. Полученные спорово-пыльцевые спектры сходны со спектрами скв. 161 у д. Велеми [5]. Комплекс ископаемых карпоидов (табл. I) подтверждает среднемиоценовый возраст этих отложений. Пески гришинской свиты намагничены отрицательно (карьер у д. Гришинка).

К гришинской свите автором отнесены и так называемые "зеленовские пески", обнаруженные у д. Зеленое Раменского района, впервые описанные А.П. Ивановым (1925 г.). Возраст этих образований трактовался различными исследователями в широком временном диапазоне - от палеогена до плейстоцена [5, 6].

Таблица I

Распространение карпоидов в миоценовых отложениях Подмоскovie

(составлена по заключениям П.И.Дорофеева)

Карпоиды	Свита			
	Клейме- новская	Глубо- ковская	Гришин- ская	Сенин- ская
I	2	3	4	5
<i>Salvinia tambovica</i> D o r o f.	+	+	+	+
<i>Pinus</i> sp.		+	+	
<i>P.</i> sect. <i>Strobilus</i>		+		
<i>Abies</i> sp.			+	
<i>Tsuga</i> sp.	+			
<i>Taxodium</i> sp.		+		
<i>Glyptostrobus</i> sp.		+	+	
Cupressaceae gen.			+	
Alismataceae gen.		+	+	
<i>Typha miocenica</i> D o r o f.			+	
<i>T. tambovica</i> D o r o f.	+	+		
<i>T. tanaitica</i> D o r o f.		+		
<i>T.</i> sp.		+	+	+
<i>Caldesia proventita</i> N i k i t.		+		
<i>Dulichium marginatum</i> (C. et E.R e i d)		+	+	
<i>Spirematospermum</i> sp.			+	
<i>Scirpus ragozinii</i> D o r o f.		+	+	
<i>Epipremnum</i> sp.		+	+	
<i>Aracispermum jugatum</i> N i k i t.		+		
<i>A. ex gr. jugatum</i> N i k i t.			+	
<i>Epipremnum ornatum-miocenicum</i> D o r o f.		+	+	
<i>E.</i> sp.			+	
<i>Alnus cf. ruthenicum</i> D o r o f.		+	+	
<i>Betula</i> sp.		+		
<i>Boehmeria nikitinii</i> D o r o f.		+	+	
<i>B. cf. nikitinii</i> D o r o f.	+			
<i>Magnolia</i> sp.		+		
<i>Cephalanthus kireevskianus</i> D o r o f.		+		
<i>Hypericum ex gr. coriaceum</i> N i k i t.		+	+	
<i>H. tambovicum</i> D o r o f.		+	+	
<i>H. tanaiticum</i> D o r o f.		+	+	
<i>H.</i> sp.			+	
<i>Andromeda cf. brunnea</i> D o r o f.			+	
<i>Decodon europaeus</i> D o r o f.		+	+	

I	2	3	4	5
<i>D. ex gr. globosus</i> (E.R e i d.)			+	
<i>D. gibbosus</i> E.R e i d			+	
<i>Diclidocarya menzeli</i> E.R e i d.		+	+	
<i>D. sp.</i>			+	
<i>Nyssa ex gr. sylvatica</i> M a r s h.	+			
<i>N. sp.</i>		+		
<i>Melastomites tertiarius</i> D o r o f.		+	+	
<i>Styrax sp.</i>			+	
<i>Carpolithes natans</i> N i k i t.		+		
<i>Saururus bilobatus</i> (N i k i t.)		+	+	

Однако сходство минерального состава аллювия пра-Пахры и отложений гришинской свиты, развитых в районе г.Чехова, среднемиоценовый возраст которых доказан палеоботанически, свидетельствует об одновозрастности с ними "зеленовских песков".

#### Верхний миоцен

Верхнемиоценовые отложения представлены сенинской свитой.

С е н и н с к а я с в и т а ( $N_1^{3sn}$ ) развита локально в пределах междуречий рек Лопасни и Каширки, Пахры и Северки. Она слагает маломощную террасу и залегает с размывом на гришинской свите или мезозойских образованиях на абсолютных отметках 160-170 м (рис.1). Стратотипом свиты является разрез скв.5 (интервал глубин 9,8-19,5 м), расположенной в 0,8 км юго-западнее д.Сенино Чеховского района. Мощность свиты не превышает II м.

Свита представлена песками светло-серыми до белых, кварцевыми, алевроитистыми, переходящими в пески охристо-желтые, глинистые, слюдистые, грубеющие к основанию свиты, с прослоями глин мощностью до 2-5 м с характерной мраморовидной окраской различных оттенков серого, зеленого и малинового цветов, алевроитистых, слабо слюдистых. Из разреза скв.5 и парастратотипического разреза скв.56 (д.Сенино) выделены своеобразные спорово-пыльцевые спектры, характеризующиеся сокращением общего количества пыльцы голосеменных, среди которых однако увеличивается содержание *Pinus s/g Diploxylon*, а *P. mirabilis* и *P. tertiaria* в составе *P. s/g Naploxylon* уменьшается (не более 18%). В меньших количествах встречается *Tsuga* и *Taxodiaceae*, исчезают *Ginkgo* и *Taxaceae*. Количество покрытосеменных существенно увеличивается (до 2I-5I%) за счет пыльцы *Betulaceae* (*Alnus* и *Betula*) и *Ericales* (до II%). По этим признакам сенинская свита сопоставляется с горелкинской свитой верхнего миоцена Окско-Донской равнины [7].

#### Верхний плиоцен

В составе верхнеплиоценовых отложений выделены медведковская серия,

объединяющая белавинскую и михалскую свиты, игнатьевская свита и устынская серия, включающая ивнягскую и дылдинскую свиты. Медведковская серия названа по р.Медведка, в бассейне которой эти отложения широко развиты. Серия соответствует среднему и верхнему акчагылу.

Белавинская свита ( $N_2^{3}blv$ ), как самостоятельное геологическое тело была выделена М.Х.Махлиной [9] в качестве "нижней аллювиальной свиты ( $N_2^3-I$ )" в районе г.Воскресенска и пос.Пески. Предлагаемое название дано по разрезу скв.507, расположенной в долине р.Белавинка, в 1 км юго-восточнее д.Дмитровка Егорьевского района.

Белавинская свита слагает сеть глубоко врезанных погребенных долин и ряд боковых притоков в пределах Егорьевского поднятия и в долине р.Москвы. Тальвег наиболее глубоко врезанных частей долины расположен на абсолютных отметках 96-105 м. Свита представлена преимущественно отложениями русловой фации: светло-серые пески кварцевые, разнозернистые, от мелко- до крупнозернистых, в нижней части свиты более грубые с гравием и галькой кварца, кремня, реже карбонатных пород. Верхняя часть свиты сложена породами озерно-старичной фации: песками светло-желтовато-серыми, глинистыми, мелкозернистыми, с линзовидными прослоями серых и зеленовато-серых глин, изредка заторфованных, коричневатых, песчаных или жирных, слабослюдистых, с обломками древесины. Мощность свиты достигает 32 м. Спорово-пыльцевой спектр скв.507 сходен со спектрами, приведенными М.Х.Махлиной [9]. Он характеризуется господствующим положением пыльцы голосеменных растений, среди которой доминирует *Pinus* *v/g* *Diploxylon* (51,6-73,4%), в меньшем количестве встречены *Abies* и *Taxus*. Покрытосеменные растения (1,0-20,5%) представлены преимущественно пыльцой трав и кустарников. Из древесных пород встречается пыльца *Betula*, *Alnus*, *Corylus* и термофильные *Tilia*, *Ulmus*, *Nyssa* (?), *Fagus* (рис. 4Б).

Подобного типа спорово-пыльцевые спектры, но с большей примесью *Abies* и *Taxus*, описаны Е.Н.Анановой [1] из континентальных отложений акчагыльского яруса средней полосы Русской равнины. В целом спорово-пыльцевой спектр разреза скв.507 сходен со спектрами из урвских отложений верховьев р.Воронаж [10]. Относительно большое содержание характерных средне-, верхнеплиоценовых карпоидов, наличие миоценовых реликтов (табл.2) также сближает белавинскую свиту с средне-, верхнеакчагыльскими (урвскими) отложениями Липецкой и Рязанской областей [10, 11].

Михалская свита ( $N_2^{3}mch$ ) выделена по положению в разрезе между белавинской и игнатьевской свитами. Свита слагает участки неглубоко врезанных погребенных долин с абсолютными отметками ложа II7 м (Егорьевское поднятие) и II2-106 м (на правом берегу Оки). Стратотипом является разрез скв.368 (интервал II-18 м), расположенной в 0,6 км западнее с.Михали Егорьевского района. Свита представлена переслаиванием серых кварцевых песков и темно-серых, слабослюдистых глин и алевроитов. Мощность отложений - 15-20 м.

Из отложений скв.368 определено небольшое количество карпоидов (табл. 2), которые сильно фоссиллизованы, трудно определимы, но явно древнего облика. По мнению П.И.Дорофеева эта флора древнее ивнягской и дылдинской флор. По положению в разрезе михалская свита условно сопоставляется с белогорской

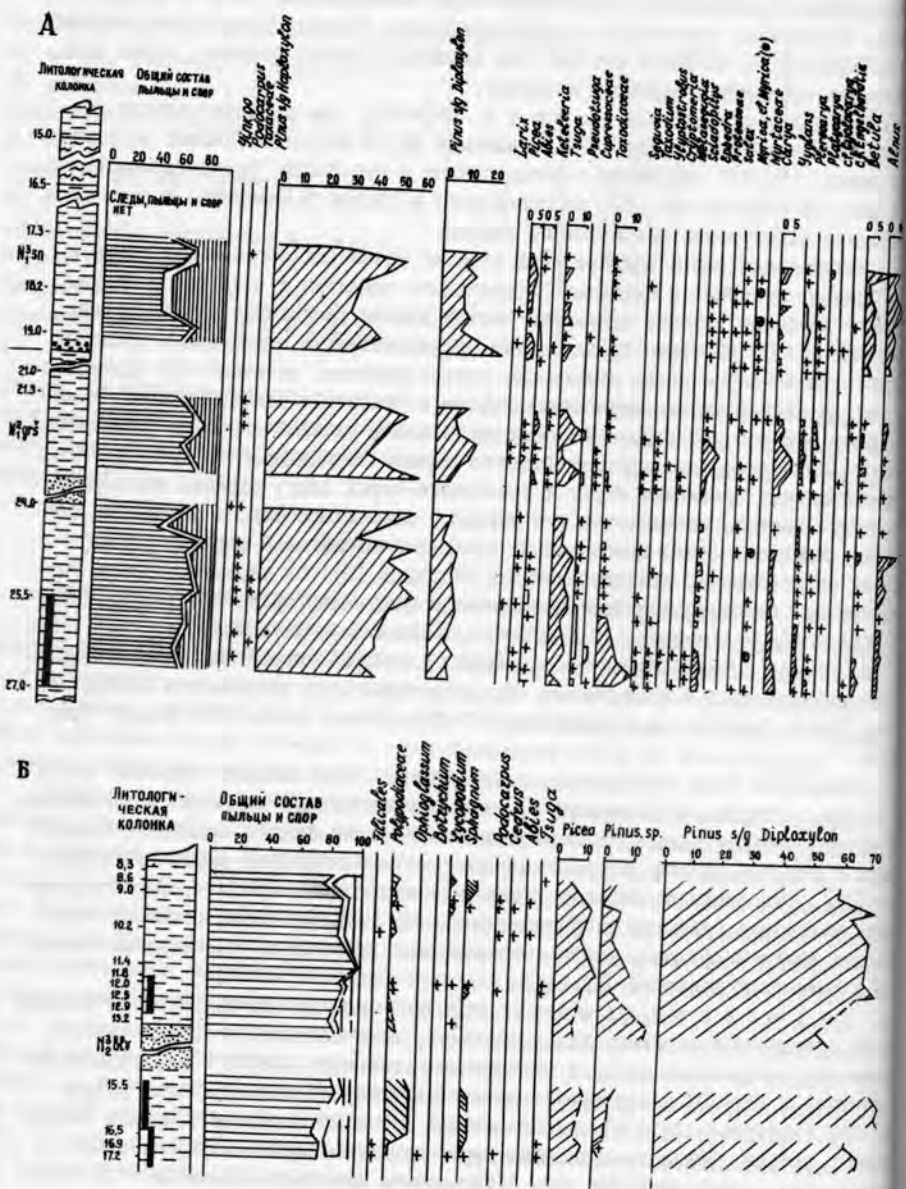


Рис.4. А - Спорово-пыльцевая диаграмма средне-, верхнемiocеновых отложений верхнемиоценовых отложений по скв.507 (д.Дмитровка Егорьевского района).  
 1 - пески; 2 - глины; 3,4 - пыльца и споры: 3 - деревьев и кустарников, зованные палеокарпологическими определениями.





Распространение карпоидов в верхнеплиоценовых  
отложениях Подмосквья  
(составлена по заключениям П.И.Дорофеева)

Карпоиды	Свита, подсвита				
	Белавин- ская	Михал- ская	Игнать- евская	Верхне- ивняг- ская	Дылин- ская
I	2	3	4	5	6
Миоценовые реликты					
<i>Azolla pseudopinnata</i> N i k i t.	+		+		
<i>Potamogeton</i> cf. <i>pectinatus</i> N i k i t.					+
<i>Ranunculus sceleratoides</i> N i k i t.	+				+
<i>Hypericum coriaceum</i> N i k i t.			+		
<i>H.</i> ex gr. <i>coriaceum</i> N i k i t.	+				
Формы, типичные для среднего и верхнего плиоцена					
<i>Salvinia</i> sp. (особая древняя форма)			+		
<i>Pilularia pliocenica</i> D o r o f.	+		+		
<i>Selaginella reticulata</i> D o r o f. et W e l i t c z k.			+		+
<i>S.</i> cf. <i>reticulata</i> D o r o f. et W e l i t c z k.			+	+	
<i>S.</i> ex gr. <i>pliocenica</i> D o r o f.	+		+		
<i>Juniperus</i> sp. (cf. <i>sabina</i> L.)	+				
<i>Isoetes</i> sp.	+				
<i>Typha pliocenica</i> D o r o f.	+				
<i>T.</i> cf. <i>pliocenica</i> D o r o f.			+		
<i>T.</i> cf. <i>minima</i> F u n k.	+		+		
<i>T.</i> cf. <i>pseudoovata</i> D o r o f.			+		
<i>Sparganium simplex</i> H u d s ( <i>S. crassum</i> N i k i t.?)	+	+			
<i>S.</i> sp. ( <i>simplex-crassum</i> )	+				
<i>Potamogeton</i> sp. (особая древ- няя форма)	+	+	+		
<i>P.</i> sp. 1        "-"	+				
<i>P.</i> sp. 2        "-"	+				
<i>Najas major-pliocenica</i> D o r o f.	+				
<i>Caulinia palaeotenuissima</i> D o r o f.	+		+		
<i>C. aspera</i> ( <i>C.</i> et <i>E. R e i d.</i> )	+				
<i>Alisma crassicaule</i> D o r o f.	+				
<i>Scirpus</i> sp.	+				
<i>S. atrovirens</i> A i t. .	+				

I	2	3	4	5	6
<i>S.cf.atrovirens</i> A i t.	+		+		
<i>S. ex gr.atrovirens</i> A i t.	+		+		
<i>S.cf.americanus</i> A i t.	+				
<i>Eleocharis pseudoovata</i> D o r o f.	+				
<i>Cladium pliocenicus</i> D o r o f.					+
<i>Carex blysmoides</i> D o r o f.	+				
<i>C.cf.flagellata</i> C. et E, R e i d.	+				
<i>Ranunculus pusillus</i> D o r o f.					+
<i>Potentilla ex gr.pliocenica</i> D o r o f.	+				
<i>Elatina pseudoalsinastrum</i> D o r o f.et W e l i t c z k.	+		+		
<i>Hypericum tertiaerum</i> N i k i t.	+		+		
<i>H.ex gr.tertiaerum</i> N i k i t.					+
<i>H.pseudotertiaerum</i> D o r o f.			+		
<i>Andromeda</i> sp. (особая древняя форма)	+				
<i>Decodon</i> sp. (особая древняя форма)	+				
<i>D.bashkiricus</i> D o r o f.	+				
<i>Weigela</i> sp. (особая древняя форма)			+		
ФОРМЫ, ТИПИЧНЫЕ ДЛЯ ВЕРХНЕГО ПЛИОЦЕНА					
<i>Potamogeton parvulus</i> D o r o f.	+				
<i>P.ex gr.parvulus</i> D o r o f.	+				
<i>Naumburgia thyrsiflora-plio-</i> <i>cenica</i> D o r o f.					+
<i>N. pliocenica</i> D o r o f.					+
<i>Lycopus cf.pliocenicus</i> D o r o f.	+				
<i>Myriophyllum parvicarpum</i> D o r o f.	+		+		
<i>M.cf.brescianum</i> D o r o f.	+				
<i>M.cf.subspicatum</i> W e l i t c z k.					+
ФОРМЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В ВЕРХНЕМ ПЛИОЦЕНЕ - СРЕДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ (преимущественно холоднлюбивые)					
<i>Azolla interglacialica</i> N i k i t.				+	+
<i>Selaginella helvetica</i> S p r i n g.					+
<i>S.selaginoides</i> L i n k.					+
<i>S.cf.selaginoides</i> (L.)	+				

I	2	3	4	5	6
Sparganium cf.hyperboreum L a e s t.					+
P.pseudosibiricus D o r o f.					+
P.ex gr.sibiricus A.B e n n.					+
P.ex gr.vaginatus T u r s z.					+
P.sczarensis D o r o f.					+
Empetrum cf.nigrum L.					+
Hippuris vulgaris L.					+
ФОРМЫ, БЛИЗКИЕ К СОВРЕМЕННЫМ					
Salvinia natans (L.)		+			+
Potamogeton cf.obtusifolius M. et K.	+				
P.ex gr.densus L.	+				
P.pectinatus L.					+
P.pusillus L.	+				
P.cf.pusillus L.	+	+			
P.cf.perfoliatus L.	+				
P.ex gr.natans L.	+				
Sagittaria sagittifolia L.		+			
Eleocharis palustris (L.)	+		+		
Cladium cf.mariscoides M i c h x.					+
Polygonum ex gr.lapathifolium L.	+				
Chenopodium urbicum L.		+			
Ceratophyllum ex gr.summersum L.			+		
Ranunculus cf.flammule L.					+
Comarum cf.palustre L.	+				
Potentilla ex gr.anserina L.	+		+		
Euphorbia cf.palustris L.	+				
Elatina hydropiper L.				+	
Hippuris vulgaris L.					+
Cicuta virosa L.	+				
Lysimachia cf.vulgaris L.	+				
Carduus acanthoides L.	+				

подсвитой (верхний акчагыл) Окско-Донской равнины, весьма бедной по своему флористическому составу и еще слабо изученной.

И г н а т ь е в с к а я с в и т а ( $N_2^3ig$ ) была выделена М.Х.Махлиной в 1966 г. в качестве "верхней аллювиальной свиты ( $N_2^3-II$ )" [9]. Предлагаемое название дано по Игнатьевскому фосфоритному карьеру (в 0,8 км восточнее д.Игнатьево), где эта свита наиболее полно изучена. Отложения свиты развиты главным образом в пределах Егорьевского поднятия, просле-

хены в долине р.Москвы, а также юго-восточнее г.Куровское и юго-западнее г.Шатурн (рис.1). Эти образования слагают широкие, выравненные, хорошо проработанные долины с абсолютными отметками ложа 127-135 м. Они залегают на меловых и юрских породах, а в пределах Егорьевского поднятия с разрывом перекрывают белавинскую и михалскую свиты. Свита представлена преимущественно светло-серыми, разнoзернистыми, кварцевыми песками русловых фаций. Пойменно-старичные фации имеют подчиненное значение, развиты в верхней части свиты, представлены переслаиванием мелкозернистых песков, алевроитов и глин, изредка с прослоями гиттий. Спорово-пыльцевые спектры по разрезу Игнатьевского карьера (интервал 3,6-4,0 м) лесного типа, пыльцы трав мало, хотя представлена она довольно разнообразно. Среди древесных более 70% составляют голосеменные, с преобладанием пыльцы *Pinus s/g Diploxylon* и небольшим количеством *Pinus s/g Haploxylon*. Содержание *Picea* - 3-4%. Покрытосеменные (до 23%) охарактеризованы преимущественно *Betula*, *Alnus* (по 1,5-2%), единично отмечены *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Corylus*, *Salix*, *Viburnum*. Травянистые представлены *Artemisia*, *Poaceae*, *Umbelliferae* (по 2-3%). Состав карпоидов несколько более бедный, чем в белавинской свите (табл.2).

По положению в разрезе, некоторому обеднению флористического состава игнатьевская свита, видимо, может быть сопоставлена с нижней частью горнянской подсвиты (нижний апшерон - нижняя часть среднего апшерона). Однако спорово-пыльцевые спектры, полученные М.Н.Валуевой [2] из нижнегорнянских отложений стратотипического разреза у с.Урив на Дону и Е.Н.Анановой [1,10] из аналогичных отложений, развитых в верховьях р.Воронеж (скв.217 у д.Новополянье), воспроизводят степную растительность. Вероятно, это различие можно объяснить формированием флор бассейнов средней Оки и верхнего Дона в различных климатических зонах. Все образцы, отобранные из отложений игнатьевской свиты в Игнатьевском карьере, оказались отрицательно намагниченными.

Устьнская серия, объединяющая ивнягскую и дылдинскую свиты на основании сходства условий залегания и близким обедненным флористическим комплексом, назменована по р.Устьнь (правый приток р.Цны), в бассейне которой эти отложения наиболее широко развиты. Серия соответствует верхней части среднего и верхнему апшерону в целом.

И в н я г с к а я с в и т а ( $N_2^{3iv}$ ) названа по д.Ивняги Луховицкого района. Отложения свиты выполняют палеодолины субширотного простирания в бассейне палео-Оки. Свита подразделяется на две подсвиты, каждая из которых представляет законченный цикл осадконакопления и слагается преимущественно песками русловой фации аллювия с маломощными прослоями глин.

Н и ж н е и в н я г с к а я п о д с в и т а ( $N_2^{3iv_1}$ ) прослеживается в Мещерской низменности, образуя глубокий врез (до 97 м абсолютной высоты) мощностью до 25 м. Стратотипом подсвиты является разрез скв.79 (интервал 24,9-40 м), расположенной в 2,3 км восточнее д.Родионово Егорьевского района. В спорово-пыльцевом комплексе подсвиты преобладает пыльца древесных пород, в основном *Pinus s/g Diploxylon*, реже *P. s/g Haploxylon*, *P. sp.*, *Picea sect. Eurpicea*, единично *Abies*. Из покрытосеменных отмечается *Betula*, *Corylus*, *Alnus*.

В е р х н е и в н я г с к а я п о д с в и т а ( $N_2^{3iv_2}$ ) развита в



Мещерской низменности и на северо-восточном склоне Среднерусской возвышенности, где она слагает неглубоко врезанные палеодолины с абсолютными отметками II4-II5 м, мощностью до 2I м. Стратотипом подсвиты является разрез обнажения 49 (в 0,35 км западнее д.Ивняги Духовицкого района). Отложения обеих подсвит намагничены отрицательно (обн.49, интервал 3, I-6,7 м; скв.79, интервал 37-37,2 м).

Спорово-пыльцевые спектры из отложений верхнеивнягской подсвиты характеризуют лесную зональную растительность. В группе голосеменных растений доминирует *Pinus* (до 49%). Группа темнохвойных влаголюбивых растений представлена *Picea sect. Eurpicea* (до 9%), единично *P. cf. sect. Omorica* и *Abies*. Среди покрытосеменных преобладает пыльца *Betula*, в составе которой отмечается пыльца *B. sect. Albae*, *B. cf. pubescens*, *B. cf. veluticosa*. Обернение видового и родового состава (практически полное отсутствие экзотов) по сравнению с игнатьевской свитой наблюдается и по ископаемым карпонадам (табл.2), что свидетельствует об изменении климата в сторону похолодания в ивнягское время. Исходя из того, что ивнягская свита в скв.77 (см.ниже) перекрыта дылдинской (верхняя часть верхнего апшерона) и прорезает игнатьевскую свиту (нижний - нижняя часть среднего апшерона?), возрастной интервал ивнягской свиты принимается, как верхний среднего - низний верхнего апшерона.

Дылдинская свита ( $N_2^{3dl}$ ) развита локально к западу от г.Шатур. Залегает она на нижнеивнягской подсвите с разрывом на абсолютных отметках II7-II8 м. Стратотипом является разрез скв.77 (интервал 4,7-19,4 м) расположенной в 0,25 км северо-восточнее д.Дылдино Шатурского района. Свита представлена в основном песками, переслаивающимися с серыми, песчанистыми глинами, изредка гиттией. Мощность свиты I5 м. Отложения дылдинской свиты (скв.77, интервал 9,6-18,5 м) намагничены отрицательно, т.е. сопоставляются с эпохой обратной полярности Матуяма.

Спорово-пыльцевые спектры стратотипического разреза воспроизводят лесную зональную растительность. Доминантами растительного покрова являются представители хвойных: *Pinus v/g Diploxylon* (до 45%), *P. cf. sylvestris* и мелколиственных *Betula sect. Albae*, *Alnus*. В составе древостоя участвуют широколиственные породы: *Quercus* (до 10%), *Ulmus* (до 5%), *Tilia* (до 3%), причем содержание последних уменьшается вверх по разрезу, а содержание *Artemisia*, *Chenopodiaceae* несколько увеличивается, что свидетельствует о похолодании и большей сухости климата. Из верхней части разреза скв.77 определены такие холодолюбивые карпоиды, как *Selaginella selaginoides*, *Eupretum cf. nigrum*, *Potamogeton ex gr. vaginatus*, *P. pseudosibiricus* и др. (табл.4), что наряду с палинологическими данными свидетельствует о значительном похолодании климата позднедылдинского времени.

Сходные семенные флоры известны из верхнего апшерона Поволжья [6]. Близость спорово-пыльцевых спектров к четвертичным при наличии довольно богатого комплекса ископаемых карпонадов, характерных для верхнеплиоценовых отложений, как и отрицательная намагниченность, видимо, свидетельствуют о том, что дылдинская свита венчает разрез верхнего плиоцена Подмосковья и отвечает верхам верхнего апшерона.

Новый материал, полученный в результате проведенных работ, еще раз убе-

дительно доказывает правильность предположений Г.Ф.Мирчинка (1935 г.) и П.А.Петроковича (1947 г.) о существовании сквозных неогеновых долин на междуречье Оки и Дона. Палеодолины среднего миоцена – низов среднего апшерона имели субмеридиональное направление и формировались в верховьях палео-Дона (Ергень-река). Палеодолины верхов среднего – позднего апшерона (устыньская серия) имели субширотное простирание и формировались уже в бассейне палео-Оки. Перехват верховьев палео-Дона верхней Волгой произошел, вероятно, в результате крупных неотектонических подвижек положительного знака в пределах Воронежской антеклизы и зоны ее сочленения с Московской синеклизой (Зарайско-Бучальский вал и другие структуры третьего порядка).

Проведенная детализация стратиграфии неогеновых отложений позволила отчетливо выявить приуроченность формочных и стекольных песков высокосортных марок к определенным стратиграфическим уровням, а именно к верхнеплиоценовым отложениям (участки Родионово, Двуглинково, Заполици). Пески среднего и верхнего миоцена характеризуются преобладанием "тощих" марок и могут быть использованы лишь после обогащения. Как миоценовые, так и плиоценовые пески пригодны для строительных целей (Двуглинковская, Родионовская, Гришинско-Сафоновская, Синьково-Бришовская перспективные площади).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А н а н о в а Е.Н. Пыльца в неогеновых отложениях юга Русской равнины. Л., изд. Ленинградского ун-та, 1974, 196 с.
2. В а л у е в а М.Н., К р а с н е н к о в Р.В. Результаты палинологических исследований верхнеплиоценовых и нижнечетвертичных отложений опорного разреза с.Урив на Дону. В кн.: Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена Центральных районов Европейской части СССР (К XI конгрессу Международного Союза КИЧП). М., 1982, с.5-13.
3. Д о р о ф е е в П.И. Плиоценовая флора Матанова Сада на Дону. М.-Л., Наука, 1966, 88 с.
4. Е р е м и н А.В. Два возможных метода свертывания результатов минералогического анализа песков в целях корреляции разрезов. Экспресс-информация ВИЭМС. Лабораторные и технологические методы исследования и обогащение минерального сырья. М., 1973, вып.4, 18 с.
5. И л ь х о в с к и й Р.А. О "зеленовских песках" и миоценовых отложениях Подмосковья. Материалы по геологии и полезным ископаемым Центральных районов Европейской части СССР. Госгеолтехиздат, 1962, вып.5, с.113-122.
6. И о с и ф о в а Ю.И. Палеогеновая и неогеновая системы. В кн.: Геология СССР, т. IV, М., Недра, 1971, с. 458-489.
7. И о с и ф о в а Ю.И. Геологическое строение миоцена Окско-Донской равнины. В кн.: Миоцен Окско-Донской равнины. М., Недра, 1977, с.6-53.
8. К р а с н е н к о в Р.В. Некоторые сведения о плиоценовых отложениях бассейна пра-Дона. В кн.: Миоцен Окско-Донской равнины. М., Недра, 1977, с.209-212.
9. М а х л и н а М.Х., С е м е н о в а Л.Н. Верхнеплиоценовые отложения бассейна нижнего течения р.Москвы. Изв. вузов, сер. Геология и развед-

ка № 6, М., 1966, с.22-27.

Ю. Фурсикова И.В., Ананова Е.Н. Новые данные о кривоборских отложениях верховьев р.Воронеж. Вестник МГУ, сер.4, геология, № 6 1981, с.86-90.

И. Фурсикова И.В. Верхний плиоцен Окско-Донской равнины. В кн.: Пограничные горизонты неогена и антропогена территории КМА и Верхнего Дона. Воронеж, изд-во НГУ, 1982, с.41-50.

УДК 551.791:561(470.316)

Л.И.Базилевская, В.А.Большаков, Ф.Ю.Величкевич,  
Г.М.Немцова, В.В.Писарева, Н.Г.Судакова

### РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ г.РОСТОВА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

В строении четвертичных отложений окрестностей г.Ростова проявляются характерные черты, свойственные районам ледниковой аккумуляции днепровского и московского оледенений, а также перигляциальной зоны валдайского оледенения. Наиболее полный разрез плейстоцена выявлен в Ростовской котловине. В доледниковом рельефе в районе г.Ростова выделяется тектонически обусловленная погребенная депрессия, днище которой прорезается сетью глубоких ложбин. Одна из них пересекает котловину в меридиональном направлении, врезаясь в коренные породы до абсолютных отметок минус 30-40 м. К ней приурочена максимальная мощность четвертичных отложений (около 200 м).

По данным бурения и непосредственно в обнажениях выявляется сложное строение четвертичных отложений, включающих днепровскую морену (обнажения в урзе современной речной сети, скважины в днище и по бортам Ростовской котловины), комплекс межморенных отложений<sup>\*/</sup> и две морены московского возраста, верхняя из которых перекрыта лессовидными суглинками. Морена ранней стадии московского оледенения сохранилась локально. От морены поздней стадии она отделяется костромскими интерстадиальными отложениями, достигающими в районе д.Угодичи мощности 17 м. Морена поздней стадии распространена повсеместно и является рельефообразующей; мощность ее изменяется от нескольких метров до 10-15 м.

Западины, приуроченные к понижениям кровли морены, заполнены болотными, озерно-болотными и аллювиальными отложениями микулинского межледниковья. В Ростовской котловине эти отложения вскрываются на глубине 45-46 м от поверхности, максимальная мощность их до 7 м. На водоразделах и бортах котловины они выполняют межхолмовые западины, а в долинах рек залегают в основании

<sup>\*/</sup> В этом комплексе преобладают водноледниковые образования. Единцовские межледниковые отложения в большинстве случаев уничтожены в результате последующей экзарации; разрез у д.Дарцево [1] не может считаться опорным, т.к. межледниковые отложения здесь, видимо, смещены Московским ледником, продвигавшимся в Ростовскую котловину.

надпойменных террас.

Валдайские озерные отложения в котловине имеют мощность до 30 м и по палеоботаническим данным расчленяются на ранне-, средне- и поздневалдайские (Гунова В.С., 1975 г.). Мощность вышележащих голоценовых отложений достигает 20 м.

В Ростовской котловине широким, но не повсеместным распространением пользуются лессовидные отложения - светло-коричневые и палевые суглинки и супеси. В пределах моренной равнины московского возраста лессовидные отложения покрывают большую часть холмов, залегают на абсолютных отметках 160-220 м и подстилаются непосредственно мореной или отделены от нее толщей песков мощностью до 10 м. В замкнутых межхолмовых понижениях (Черемошник, Шурскол) лессовидные отложения залегают на микулинских озерных образованиях, либо на валунных суглинках. Третья (абсолютная высота 130-120 м) и вторая (абсолютная высота II4-II2 м) террасы также сложены с поверхности лессовидными суглинками, слоистыми в основании. Мощность этих отложений колеблется от 0,5-1,0 до 5,5 м, составляя в среднем 2,5-4,0 м. Лишены покрова лессовидных отложений наиболее повышенные срединные массивы Борисоглебской возвышенности, отдельные холмы в пределах моренной равнины, конечно-моренные холмы внешнего краевого пояса, обрамляющего с юга и юго-востока Ростовскую котловину, а также зандровые поля и поверхность первой террасы и поймы.

На западной периферии Ростовской котловины, где расположены известные опорные разрезы Черемошник и Шурскол, Борисоглебская возвышенность крутым, четко выраженным уступом спускается к более низкой ступени рельефа (170-150 м абсолютной высоты), переходной к Ростовской депрессии. Поверхность ее пологоволнистая, местами холмистая, сложена покровной красной мореной небольшой мощности (2-3 м). У самого подножия уступа тянется полоса озер и замкнутых котловин. Моренная равнина здесь осложняется невысокими грядами, которые подпрудживали древние, изолированные от главной депрессии и ныне спущенные озера у деревень Шурскол и Черемошник.

Опорный разрез в окрестностях д.Черемошник детально изучался многими исследователями [3, 4, 5, 6, 9, 10, II и др.] и демонстрировался на всесоюзных и международных симпозиумах в 1969, 1971, 1973, 1982 гг. [7, 8 и др.]. Несмотря на всесторонние исследования, до сих пор не достигнуто единство взглядов относительно возраста межледниковых отложений. На основании палинологических и карплогических данных все вскрытые в районе дд. Черемошник, Левина Гора и Шурскол погребенные торфяники рядом исследователей были отнесены к микулинскому межледниковью [2, 3, 10 и др.]. В.П.Гричук, З.П.Губонина, Э.М.Зеликсон и М.Х.Монозон [4] в результате флористического и фитоценологического анализов сделали вывод о разновозрастности ископаемых флор этого района и принадлежности погребенного торфяника разреза Черемошник "А" к микулинскому, а разреза Черемошник "В" - к одинцовскому межледниковьям. Разногласия касаются также генезиса и возраста валунных суглинков, перекрывающих межледниковые отложения. Одними исследователями они относятся к делювиально-солифлюкционным образованиям [7, II], а другими [5, 6] - к морене калининского оледенения.

Проведенные авторами статьи комплексные литологические, палеомагнитные

и палеоботанические исследования ледниковых, межледниковых и лессовидных образований позволяют уточнить их стратиграфическое положение и условия образования.

По условиям залегания межледниковых слоев в окрестностях д.Черемошник (рис.1) можно выделить два типа разрезов. В одном миккулинские отложения перекрыты озерными образованиями или балочным аллювием (скв. 100 и 281 южнее д.Черемошник, разрез Черемошник "А"). Другой тип разреза наблюдается в правом отвешке восточнее деревни, где над органогенными отложениями залегают ритмично-слоистые супеси и суглинки (верховья отвешка, разрез Черемошник "В" и "С"), либо валунные суглинки монолитного сложения (расчистка 507 в устьевой части отвешка).

Наиболее полно выходы межледниковых отложений изучены в этом отвешке [8]. Они представлены (снизу вверх) чередующимися слоями песка, супеси, гитий, торфа (рис.2). Детально прослежены по простиранию фашиальные переходы озерных и болотных осадков по правому и левому бортам главного отвешка оврага [8, 9]. При этом как верхнее по тальвегу крыло залежи, так и нижнее с сходной последовательностью напластования несомненно относятся к одному и тому же геологическому телу. В верховья отвешка (разрез Черемошник "В") межледниковая толща представлена более полно, благодаря большей мощности каждого слоя. Вниз по отвешку мощность слоев сокращается (разрез Черемошник "С"), а еще ниже верхние слои залежи размыты и замещены овражным аллювием (расчистка 514). Вряд ли в данном случае можно говорить об отторжении межледникового тела, поскольку стратификация слоев межледниковой линзы вы-

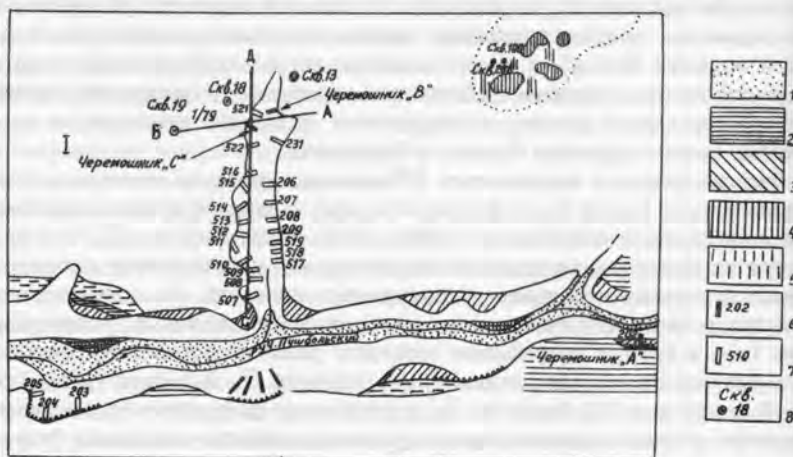


Рис.1. Геоморфологическая схема и план расположения расчисток в овраге Черемошник.

I - пойма; 2 - низкая терраса; 3-5 - высокие террасы; 6 - расчистки основных разрезов "Черемошник А", "Черемошник В" и "Черемошник С"; 7 - другие расчистки; 8 - буровые скважины.



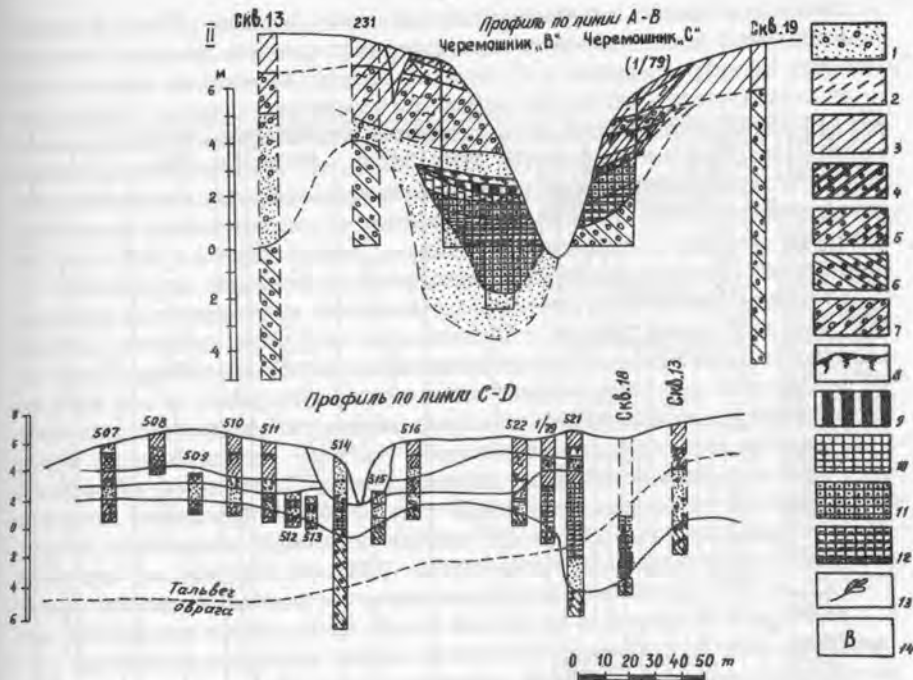


Рис.2. Геологические разрезы.

I - песок с галькой; 2 - супесь; 3 - суглинок; 4 - суглинок валунный бурый (верхний горизонт); 5 - суглинок валунный красновато-бурый (средний горизонт); 6 - суглинок валунный коричневый (нижний горизонт); 7 - суглинок валунный слоистый (перетолженная морена); 8 - погребенная почва; 9 - торф; 10 - гиттия; 11 - гиттия опесчаненная; 12 - гиттия торфянистая; 13 - растительные остатки; 14 - вивианит.

держана по крайней мере на расстоянии 80 м; в ней наблюдаются естественные фациальные переходы.

Проведенными исследованиями установлено, что в районе развиты три горизонта валунных суглинков. Нижний из них - коричневый - представляет собой морену днепровского оледенения, средний, красно-бурый - морену московского оледенения. Происхождение верхнего горизонта валунных суглинков, перекрывающего миккулинские межледниковые отложения, различными исследователями трактуется по-разному (см. ниже).

Межледниковая линза в верховье отвершка залегает на нижней коричневой морене, а в устьевой части отвершка (расчистки 507-511) и на склонах долины ручья Пушболский (разрез Черемошник "А", скважины 100, 281 и др.) - на красно-бурой морене.

Сравнительный анализ литологических и магнитных характеристик разновозрастных толщ выявил их отличительные особенности (рис.3). Нижняя темно-коричневая (днепровская) морена характеризуется значительной плотностью (в

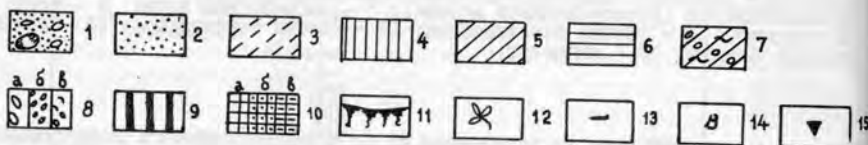
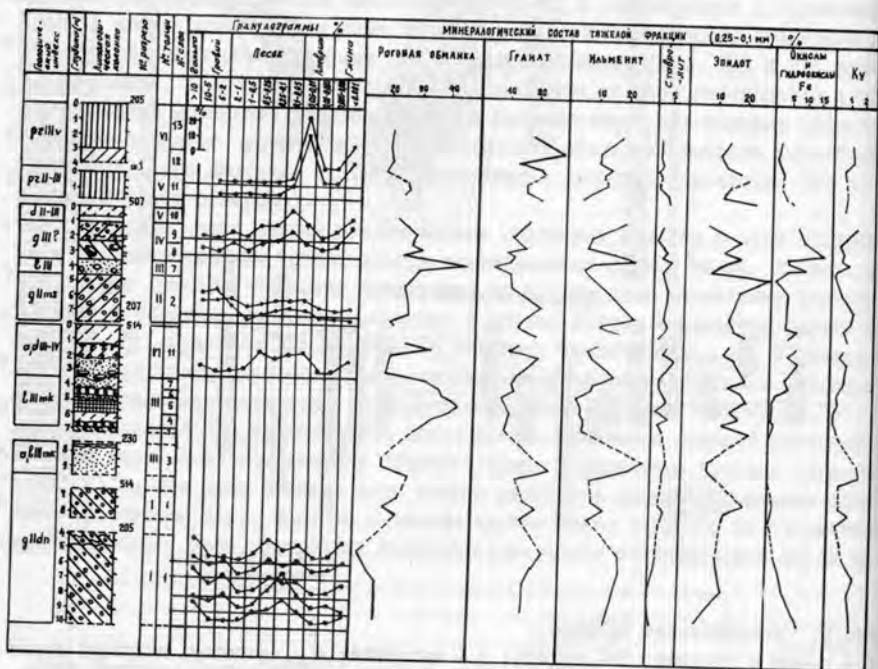


Рис.3. Характеристика вещественного состава отложений в овраге Черемoshник.

I - песок с галькой и валунами; 2 - песок; 3 - супесь; 4 - суглинок лессовидный покровный; 5 - суглинок озерный; 6 - глина; 7 - суглинок валунный слоистый; 8 - суглинок валунный: а) валдайского возраста, б) московского возраста, в) днепровского возраста; 9 - торф; 10а - гиттия, 10б - гиттия торфянистая, 10в - гиттия глинистая; 11 - погребенная почва; 12 - растительные остатки; 13 - гумусированные примазки; 14 - вирианит; 15 - места отбора проб на карпологиический анализ.

среднем  $2 \text{ г/см}^3$ ), наиболее глинистым заполнителем при обилии гравелистых включений и мелких обломков преимущественно северо-восточной ориентировки, среди которых преобладают осадочные породы [9]. Содержание роговой обманки - руководящего минерала скандинавского центра оледенения - как правило, не превышает 15%. В днепровской морене наблюдается максимальное по разрезу содержание монтмориллонита (до 30-40%), что обусловлено, по-видимому, активной ассимиляцией ледником местных мезозойских подстилающих пород, в которых преобладает монтмориллонит. В значительном количестве присутствуют гидрослюда (около 40%), а также хлорит, каолинит и вермикулит (в сумме до 30%).

Своеобразна магнитная характеристика днепровской морены<sup>\*/</sup>. Величина магнитной восприимчивости отложений определяется, в основном, химическим составом магнитных зерен и их концентрацией в породе. Данные ДТМА позволяют определять химический состав магнитных минералов в породе по их температур-рам Кюри или по температурам превращения в другие минералы. Проведенные исследования показывают, что морены днепровского и московского возраста имеют разный вид зависимости  $\frac{\delta I_{rs}}{\delta T}(T)$ . Если образцы из московской морены, как правило (30 случаев из 31 исследованного), имеют минимум на кривой  $\frac{\delta I_{rs}}{\delta T}(T)$  в области температур 150-180°C, то у образцов из днепровской морены этот минимум в подавляющем большинстве случаев (16 из 17) отсутствует или слабо выражен при температурах 170-300°C. Днепровская морена характеризуется относительно низкими значениями магнитной восприимчивости ( $\approx 14 \cdot 10^{-6}$  ед.СГС), что свойственно и днепровской морене Московской и Калужской областей.

Красновато-коричневая морена московского возраста в отличие от нижней морены более опесчанена и менее уплотнена. Минералогический и петрографический спектры ее богаче представителями скандинавской питающей провинции - роговой обманкой (до 25%) и интрузивными породами. В разрезе оврага Черемошник, как и на всей территории Ярославского Поволжья, генеральное направление движения Московского ледника, установленное по замерам ориентировки обломков, в отличие от направления днепровского потока [9] имеет юго-восточный азимут. В комплексе тонкодисперсных минералов московской морены существенно преобладает гидрослюда - до 50-60%; включения монтмориллонита и смешаннослойного образования гидрослюда-монтмориллонит достигают 20-30%, хлорита, каолинита и вермикулита в сумме составляют 20%. Повышенное количество гидрослюда может быть обусловлено ослаблением связи с мезозойскими породами (они экранируются днепровской мореной) и, соответственно, большим влиянием палеозойских питающих провинций.

Величина магнитной восприимчивости московской морены изменяется от  $17 \cdot 10^{-6}$  до  $38 \cdot 10^{-6}$  ед.СГС. По данным ДТМА для образцов этой морены получен характерный тип кривых. Различия относятся, в основном, к температурному интервалу 100-300°C. Зависимость  $\frac{\delta I_{rs}}{\delta T}(T)$  имеет минимум при температуре около 160°C, типичный для морен московского оледенения.

Столь явные различия признаков и свойств обеих ледниковых толщ, вклю-

<sup>\*/</sup> Для моренных отложений оврага Черемошник были проведены измерения магнитной восприимчивости  $\chi$  и дифференциальный термомагнитный анализ (ДТМА) по намагнитченности насыщения  $I_s$  и остаточной намагнитченности насыщения  $I_{rs}$ .

чая разную ориентацию обломочного материала, могли быть вызваны только коренной перестройкой режима и направления движения ледниковых потоков, а следовательно, условий моренообразования. Отсюда естественно заключить, что московская и днепровская морены связаны с самостоятельными оледенениями.

Органогенная толща, прослеженная вдоль правого борта отвершка до устья перекрыта всюду прослоем песка (0,5-1,0 м). Стратиграфически выше по правому борту отвершка залегает двухметровый слой красновато-бурого валунного суглинка, фациально переходящего в отложения солифлюкционного и делювиального типа. Возрастная и генетическая трактовка этого горизонта и вызывает основную дискуссию. В верховьях отвершка можно наблюдать ритмичное напластование слоев красновато-бурого суглинка с включением разнообразных по размеру и составу обломков [7]. В центральной части отвершка, в его правом борту над органогенными слоями вскрыт валунный пласт с красновато-бурым суглинистым заполнителем. Размер валунов здесь достигает 20-40 см. По направлению к устью отвершка ритмично-слоистые отложения фациально замещаются валунным суглинком монолитной текстуры (рис. 2, расчистка 507). Ряд выявленных признаков вещественного состава валунного суглинка - высокая плотность, однонаправленность ориентировки удлинённых обломков при небольших углах наклона осей ( $15-20^\circ$ ), а также характерная текстура сближают его в какой-то степени с мореной.

В отличие от более древних ледниковых отложений для валунного суглинка установлены максимальное содержание роговой обманки (свыше 30%) и других минералов балтийской питающей провинции (рис. 2) и самая высокая магнитная восприимчивость от  $31 \cdot 10^{-6}$  до  $60 \cdot 10^{-6}$  ед. СГС. По данным ДТМА для образцов этого суглинка получен тип кривой  $\frac{\delta I_{rs}}{\delta T}(T)$ , имеющей минимум при температуре около  $160^\circ\text{C}$ . Как и в московской морене, подстилающей микულიнские отложения, здесь преобладает гидрослида (до 50-60%); в подчинённом количестве присутствуют монтмориллонит и смешаннослойные минералы (около 20% в сумме). Однако в некоторых образцах соотношение гидрослиды и лабильных компонентов уравнивается (до 40% каждого), что может быть связано с локальной повышенной ассимиляцией мезозойского материала. Ориентировка длинных осей обломков имеет юго-восточный азимут.

Таким образом, валунный суглинок, перекрывающий линзу межледниковых отложений, независимо от его генетической трактовки, отчетливо выделяется по комплексу признаков вещественного состава.

Изучение вещественного состава лессовидных суглинков, перекрывающих верхнюю московскую морену, анализ особенностей пространственного размещения и условий залегания позволяют судить об их происхождении и возрасте. В целом для лессовидных отложений характерно содержание фракции 0,05-0,01 мм более 40%, низкая карбонатность (содержание  $\text{CO}_2$  не более 2-3%), коэффициент пористости 0,6-0,8. Минералогический состав лессовидных отложений, залегающих в разных геоморфологических условиях, сохраняя сходство в наборе минералов с подстилающими породами, различается по процентному содержанию компонентов. Наиболее близкий к морене состав имеют лессовидные отложения на высоких отметках рельефа в пределах моренной равнины. В отличие от морены они обогащены легкими и неустойчивыми минералами. В лессовидных отложениях замкнутых понижений увеличивается содержание устойчивых минералов, что отражает луч-

туп сортированность материала и связано, по-видимому, с неоднократным его переотложением. Минералогический состав лессовидных отложений третьей и второй террас характеризуется наиболее смешанным составом. В отложениях второй террасы значительно увеличивается содержание эпидота, что отражает смену питающих провинций.

Исследования на площади Ярославского Поволжья показали, что минералогический состав лессовидных отложений меняется в связи с изменением состава подстилающей морены — содержание роговой обманки уменьшается по мере удаления от центра оледенения (от 32% в районе Андропова до 22% в районе Росотова). Провинциальные особенности, обусловленные различиями в составе местных питающих провинций, сказались в ассоциациях аксессуарных минералов. Например, четкими индикаторами участия меловых пород в местных питающих провинциях являются дистен, ставролит, турмалин, циркон.

Особенности минералогического состава лессовидных отложений, а также неповсеместность их распространения вызывает сомнение в их исключительно аллювиальном или эоловом генезисе. Очевидно, наиболее благоприятные условия для накопления исходного материала лессовидных отложений существовали в период деградации ледника в местах длительного застоя талых ледниковых вод. Накопление лессовидных отложений на террасах происходило в периоды обводнения территории в эпохи ранневалдайских оледенений. В межхолмовых понижениях длительное время существовали остаточные озера, в которых и шло накопление лессовидных отложений.

Немаловажную роль в приобретении породой лессовых свойств сыграли, по-видимому, криогенные процессы. Их следы можно наблюдать как в самих разрезах, так и в шлифах с ненарушенной структурой. Криогенные процессы способствовали накоплению лессовой фракции 0,05–0,01 мм, формированию пористости, неравномерному распределению песчаного материала (скоплению его около пустот и пор), образованию микроколец.

Проведенные палеоботанические исследования межледниковых отложений, вскрытых в правом борту отвешка (разрез Черемошник "С") и в привершинном озерном понижении у КЖВ окраины д. Черемошник (скважина 28I), позволили установить их микулинский возраст. По данным спорово-пыльцевого анализа озерно-болотных отложений разреза Чер.мошник "С" выделяются следующие фазы развития растительного покрова:

- фаза еловых лесов (начало межледниковья) — палинозона  $M_1$ . Видовой состав флоры беден; соответствует флоре лоевского типа и свидетельствует о довольно холодном климате;
- фаза монодоминантных сосновых и березовых лесов — палинозона  $M_2$ ;
- фаза березовых и сосновых лесов с примесью широколиственных пород — палинозона  $M_3$ ;
- фаза широколиственных лесов, характеризующая климатический оптимум межледниковья, с двумя подфазами: дубово-вязовых лесов — палинозона  $M_{4a}$  и дубово-липовых лесов с грабом — палинозона  $M_{4b+v}$ ;
- фаза смешанных хвойно-широколиственных лесов — палинозона  $M_5$ .

Из числа наиболее теплолюбивых видов в палинозоне  $M_4$  присутствуют: *Quercus pubescens* W i l l d., *Q. petraea* L i e b l., *Tilia platyphyllos*



*S c o p ., Carpinus betulus L., Osmunda cinnamomea L., Salvinia natans (L.)*  
*A l l ., Stratiotes aloides L., Lemna trisulca L.*

Характер растительности и состав ископаемой флоры озерно-болотных осадков разреза Черемошник "С" (рис.4) позволяют сопоставить их с одновозрастными микулинскими отложениями разрезов Черемошник "А", Левина Гора и Шурской [2, 3, 9].

Палинологические данные, полученные для вышележащих отложений, фрагментарны. Они свидетельствуют о том, что осадконакопление происходило во время похолодания климата, сопровождавшегося развитием березовых и ерниковых растительных формаций.

На глубине 2 м наблюдается погребенная почва, которая, по-видимому, сформировалась после заиления озера - в период интерстадиального потепления. В образце из этой почвы наблюдается уменьшение количества пыльцы березы (в том числе и ее кустарниковых видов), увеличение содержания пыльцы сосны и ели, появление пыльцы пихты, что свидетельствует о распространении хвойных лесов.

Для суглинков, перекрывающих погребенную почву, получены спектры с абсолютным преобладанием пыльцы березы. Систематически встречается пыльца *Betula nana L.*, иногда *Alnaster sp.*, среди спор отмечены *Lycopodium pungens La P y l.* и *Botrychium boreale (F r.) M i l d e.* На основании полученных данных накопление отложений можно отнести к криогигротической стадии валдайской ледниковой эпохи.

Скважиной 281<sup>ж</sup> вскрыты межледниковые отложения, заполняющие одну из древних озерных западин в районе д.Черемошник (рис.5).

В морене, подстилающей озерную толщу, присутствуют пыльца и споры, в основном перетолщенные из межледниковых отложений, по-видимому, среднеплейстоценового возраста, о чем свидетельствуют находки характерных видов *Picea* сект. *Omorica* и *Pinus* сект. *Strobos*. Вместе с *Ulmus propinqua M i l l ., Tilia platyphyllos S c o p ., T. tomentosa M o e n s h.* и *Carpinus betulus L.* они продолжают встречаться в толще гумусированных песков (рис.4, слой 6). Вероятно, в начале межледниковья бассейн был проточный, и в него поступал материал из морены, а возможно, и из размывавшихся поблизости осадков одиновского возраста. Наряду с четвертичными обнаружены мезозойские и палеозойские спороморфы. В торфе с прослоями гиттии (слой 5) перетолщенных зерен нет, но в перекрывающих его глинах и суглинках (слои I-4) они снова присутствуют.

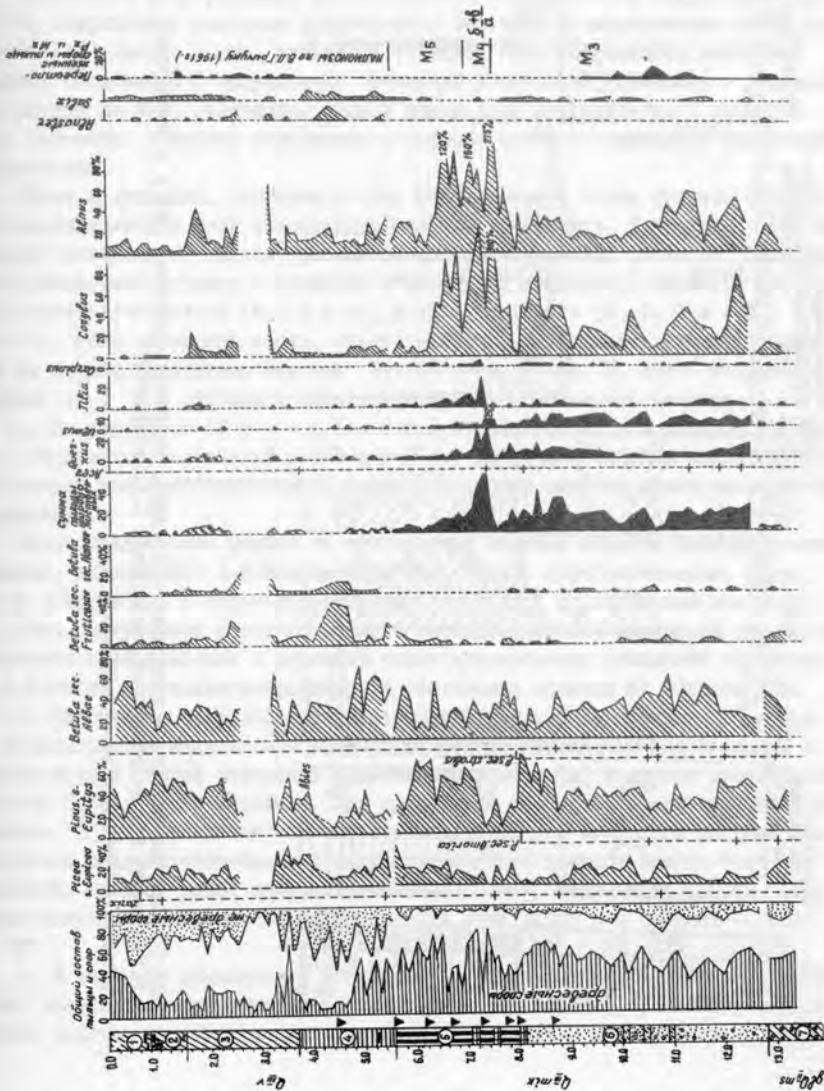
Исключив аллохтонные элементы флоры в межледниковых отложениях можно выделить следующие фазы развития растительности (снизу вверх):

- фаза березовых и сосновых лесов с примесью широколиственных пород - палинозона  $M_3$ ;

- фаза широколиственных и хвойно-широколиственных лесов - палинозона  $M_4$ , подразделяемая на две подфазы - дубово-вязовых лесов ( $M_{4a}$ ) и дубово-липовых

ж/ Скважина 281 пробурена в нескольких метрах от скважины 100, ранее изучавшейся палинологами М.Н.Валуевой и Г.Н.Шербо по материалам А.М.Дукуровой [7]. Большинство исследователей определяет возраст погребенного торфяника в скв. 100 как микулинский. А.И.Москвитин [5] относит этот разрез к молодо-шекнинскому межледниковью.

Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма оловянный, выцветшей раскиской 1/79 - через Черемшник (анализ В. В. Писаревой и И. Ф. Дудяковой, материал В. В. Писаревой).  
Цифры в кружках - номера слов. У словные обозначения см. на Рис. 2.



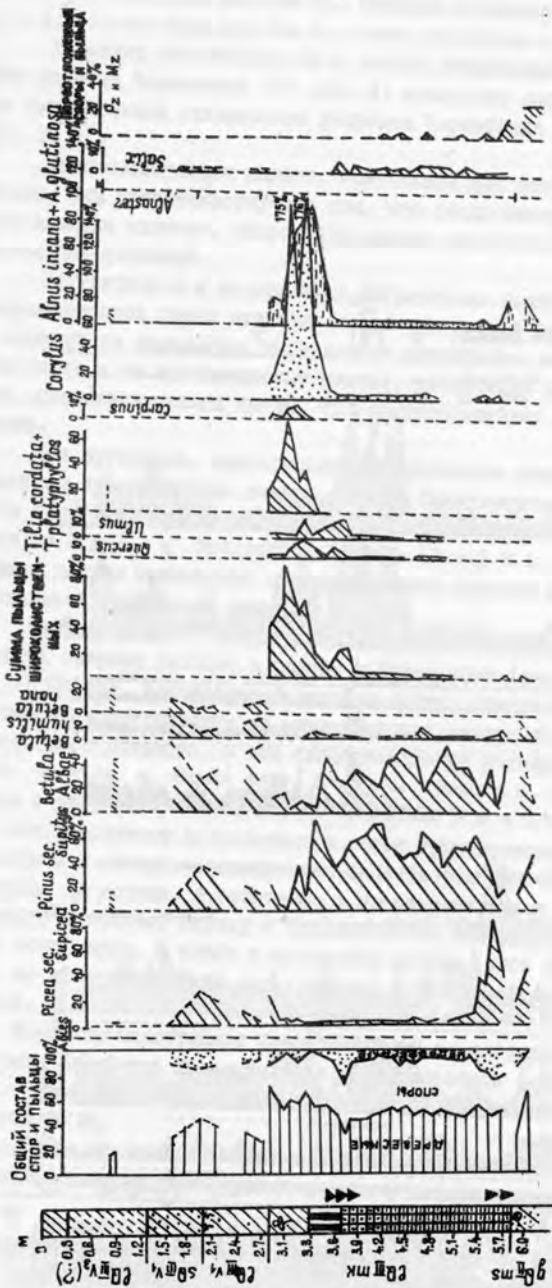


Рис. 5. Спорно-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых скважиной 281 у д. Черемонки. (анализ В. В. Писаревой и И. Ф. Дудяковой, материалы В. В. Писаревой).  
 Условные обозначения см. на рис. 2.

лесов с грабом ( $M_{4b+b}$ );

- фаза смешанных хвойно-широколиственных лесов - палинозона  $M_5$ .

Аналогичные фазы установлены при изучении разреза Черемошник "С" (см. выше). В пользу микулинского возраста межледниковых отложений свидетельствуют и данные карпологиического анализа. В ископаемой флоре присутствуют виды, характерные для микулинского межледниковья и обычно входящие в состав "образцового комплекса": *Salvinia natans* (L.) A l l., *Aldrovanda vesiculosa* L., *Najas flexilis* R o s t k. et S c h m i d t., *N. cf. marina* L., *Ceratophyllum demersum* L. и др. (см. таблицу).

Выделенные фазы развития растительности соответствуют палинозонам  $M_3$ ,  $M_4$  и  $M_5$  микулинских диаграмм Ярославского Поволжья и сопредельных с ним территорий [4]. Вместе с тем, нельзя не отметить одну особенность пыльцевых спектров скважины 28I микулинских отложений Ростовской котловины - это высокое (иногда до 20%) содержание пылины или в зоне климатического оптимума ( $M_4$ ). Вероятно, подобные отклонения в составе спектров связаны с эдафическими условиями.

Глины и суглинки, вскрытые в скв. 28I в верхней части разреза (слой I-4), накапливались в иной палеогеографической обстановке. В спектрах этих отложений господствует пыльца травянистых и кустарничковых растений. Доминируют представители луговых ассоциаций и пионерных сообществ. Отмечены *Ephedra* sp., *Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М., *Kochia laniflora* (S. G. G m e l.) B o r b. Роль древесных пород, представленных бореальными видами, видимо, была не велика. Постоянны находки *Betula* sect. *Nanae*, *B. sect. Fruticosae*, *Alnaster* sp., а в отдельных образцах плаунов: *Lycopodium pungens* L a P y l., *L. appressum* (D e s v.) P e t r., *L. alpinum* L., а также папоротника - *Botrychium boreale* (F r.) M i l d e. Полученные данные свидетельствуют о резкой смене климатических условий в сторону значительного похолодания и аридности.

Палеоботанические данные не подтвердили наличие второго климатического оптимума, выделенного А.И.Москвитиним [5]. Пыльца широколиственных пород, если и встречалась в отдельных образцах, то только во вторичном залегании.

Итак, полученные литологические и палинологические материалы дополняют и уточняют представления о строении толщи четвертичных отложений окрестностей г.Ростова и о палеогеографической обстановке времени их образования.

1. Накопление озерно-болотных отложений разреза Черемошник "С" и скв. 28I происходило в микулинское межледниковье. Их ископаемая флора сходна с одновозрастной флорой отложений разреза Черемошник "А" и других микулинских разрезов Ярославского Поволжья. При корреляции разрезов Черемошник "С" и Черемошник "В" [4] возникают большие трудности, т.к. в последнем разрезе были обнаружены среднеплейстоценовые виды, удрежняющие возраст озерно-болотных отложений. В свете новых палеоботанических данных, полученных по скв. 28I, нельзя исключить возможность переотложения этих видов и в разрезе Черемошник "В".

2. В строении ледникового комплекса по сумме литологических и магнитных данных выделяются три разновозрастных горизонта валуных суглинков, два из которых подстилают микулинские отложения, а верхний - перекрывает. В строении

## Результаты карпологических анализов (определения Ф.Д.Величкевича)

Растения	Черешовник "С"					Скв. 28I								
	5,7 <sup>ж</sup>	5,5	3,8	3,7	3,6	8,7	8,0	7,8	7,3	6,7	6,2	5,5	4,5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Characeae gen.	OM	MH	ед	ед			3			7	+			
Salvinia natans (L.) A l l.			MH	63	31		1							
Selaginella selaginoides (L.)										5	12			
Pinus sylvestris L.	MH	MH	21	7			1				1			
Picea sect. Eupiceae	MH	+									+	+		
Picea sp.														
Typha sp.	6	19	16	6	15	1	2			2	1			
Sparganium simplex H u d s	5	4	13	1										
S.cf.minima H i l l.			7											
Sparganium sp.							1			1	2			
Potamogeton natans L.	26	10	35	3	14		1							
P.nodosus P o i r.	1													
P.heterophyllum S c h r e b.	1	12	71	5	1	1								
P.acutifolius L i n k.			1											
Potamogeton sp.			1											
P.filiformis P e r s.								1	2					
P.dorofeevii W i l l.										4				
Najas flexilis R o s t k. et S c h.								2						
N. cf. marina L.							+	8						
Scheuchzeria palustris L.									4		4			
Alisma plantago-aquatica L.		7	55	14	11			1						
Stratiotes aloides L.				+	16									
Scirpus lacustris L.		23	64	7	4									
Scirpus sp.								4						
Eleocharis palustris (L.)R o e m. et S c h u l t.	2	2						7						
Carex cf.inflata H u d s	20	2												
C.cf.pseudocyperus L.	28	34	12		21									
C.s/gen. Vignea	6									4				
Carex sp. sp.		5	8	6		12	4	31	69	MH	86	16		
Cladium mariscum (L.) R.Br.							1							
Lemna trisulca L.		1			1					2				
Betula alba L.			MH	24		8	2	MH	2	1	4			
B.alba L+B.cf.tortuosa L e d e b.	MH	MH												



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>B.cf.humilis</i> S c h r a n k.							1			2	5	2	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) G a e r t n.			8					8					
<i>Humulus lupulus</i> L.			1										
<i>Urtica dioica</i> L.		20	15	4						2	2		
<i>Rumex acetosella</i> L.										1	4	3	
<i>Polygonum ex gr.lapa-</i> <i>thifolium</i> L.	1	2	5										
Caryophyllaceae gen.	1	4	MH	13	1				1			1	
<i>Nymphaea alba</i> L.	2	3	7										
<i>Nuphar lutea</i> (L.) S m i t h.	2	7	+	2	2		+						+
<i>Ceratophyllum demer-</i> <i>sum</i> L.	1	10	1	2	2			4					
<i>Batrachium</i> sp.						6	11	MH	53	80	87		
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.		2	1									1	
<i>R.cf.linqua</i> L.			3										
<i>Ranunculus</i> sp.								2	1	1			
<i>Rorippa palustris</i> (L e y s s) B e s s.		1	1	1									
<i>Fragaria vesca</i> L.	5	4	2										
<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.								2	2				
<i>Comarum palustre</i> L.			1		2					1	7	1	
<i>Rubus idaeus</i> L.					14					5	4	5	
<i>R.saxatilis</i> L.		2		1									
<i>Padus</i> sp.			1										
<i>Potentilla</i> sp.						1	1				1		9
<i>Empetrum nigrum</i> L.											2	1	
<i>Frangula</i> sp.								+					
<i>Viola</i> sp.			7	+							2		
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	2												
<i>Myriophyllum verticil-</i> <i>latum</i> L.	7	36	MH	16		1							
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	7	4	1					1					
<i>Andromeda polifolia</i> L.										2	5	1	
<i>Swida sanguinea</i> (L.) O p i s.					1								
<i>Vaccinium</i> sp.										1			
<i>Naumburgia thyrsiflo-</i> <i>ra</i> (L.) R e i c h b.					8				1	3	2		
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.			1		10			12	42	31	28	26	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	8	36	18	3				10					
<i>Mentha</i> sp.			1										
<i>Stachys</i> sp.			1	1									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Labiatae gen.1		7	1	1									
Labiatae gen.2			12	1									
Scrophulariaceae gen.		1											
Eupatorium cannabinum L.					3								
Cirsium sp.	1		4										

Ж/ Глубина отбора проб (м).

покровного комплекса различается не менее трех возрастных генераций лессовидных суглинков: а) на моренной равнине, б) на третьей террасе, в) на второй террасе. Каждая из них характеризуется специфическим минералогическим составом и микростроением.

3. Новый палеоботанический материал свидетельствует о том, что накопление озерных осадков (скв.28Г) и мореноподобных делювиально-солифлюкционных отложений (Черемшник "С"), перекрывающих микулинские слои, происходило в условиях значительного похолодания, сопровождавшегося развитием березовых и ерниковых растительных формаций. На суровую перигляциальную обстановку того времени указывает нахождение в надмикулинской толще (разрез Черемшник "А", расч. 202) лемминговой фауны [9], а также микростроение и особенности состава лессовидных суглинков.

Выявленные палеогеографические условия не противоречат предположению, сделанному на основании комплексного литологического анализа, о возможном ледниковом генезисе валунных суглинков, перекрывающих межледниковую линзу в устье отвершка (расчистка 507), поскольку они тесно связаны в пространстве и по времени образования с ритмично-слоистыми солифлюкционными образованиями разрезов Черемшник "С" и Черемшник "В".

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Б р е с л а в С.Л. Четвертичная система. В кн.: Геология СССР. М., Недра, 1971, т.IV, с. 489-636.
2. Г о р л о в а Р.Н. Смена растительности как компонента биоценозов в предпоследнее межледниковье. М., Наука, 1968, 70 с.
3. Г р и ч у к В.П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений. В кн.: Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М., Изд.АН СССР, 1968, с. 25-71
4. Г р и ч у к В.П., Г у б о н и н а З.П., З е л и к с о н Э.М., М о н о с о н М.Х. Межледниковые отложения района г.Ростова (Ярославского). В кн.: Палинология плиоцена и плейстоцена. М., Наука, 1973, с. 188-203.
5. М о с к в и т и н А.И. Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М., Наука, 1976, 201 с.
6. Н о в с к и й В.А. Плейстоцен Ярославского Поволжья. М., Наука, 1975, 236 с.
7. Путеводитель экскурсий Москва-Верхняя Волга. М., Изд. МГУ, 1969, 70 с.
8. Путеводитель экскурсии А-2 и С-2 (Верхняя Волга и "Золотое кольцо"). Межд. союз по изучению четверт. периода. XI конгресс, 1982, М., 1981, 55 с.

9. Разрезы отложений ледниковых районов центра Русской равнины. М., Изд. МГУ, 1977, с.197.

Ю. Сукачев В.Н., Недосеева А.К. О смене растительности в течение ресс-вермского межледникового. ДАН СССР, 1954, т.94, № 6, с.1171-1174.

II. Чеботарева Н.С. Стратиграфия четвертичных отложений центра Русской равнины. В кн.: Ледниковый период в Европейской части СССР и Сибири. М., Изд. МГУ, 1959, с. 116-147.

УДК 551.791(470.326)

Ю.Н.Либерман, Е.А.Шулешкина, М.Н.Валуева

ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА  
У с. ШЕХМАНЬ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В пределах Окско-Донской равнины хорошо известны разрезы с межледниковыми флорами [4,7] и разрезы с крупными фаунами мелких млекопитающих, залегающих на нижнечетвертичной (доокской) морене Донского ледникового языка [3] и приуроченных к различным стратиграфическим горизонтам (Вольный, Коротояк, Жердевка [1,3,4]; Владимировка, Стрелицы [2], Штемпелевский [5]). Однако соотношения фаун между собой и с флорами устанавливались только по палеонтологическим данным и косвенным геологическим соотношениям вследствие значительного удаления этих разрезов друг от друга. Непосредственные геологические наблюдения отсутствовали.

В 1980 г. в районе с.Шехмань Петровского района Тамбовской области был найден разрез с двумя горизонтами межледниковых отложений, залегающих стратиграфически выше морены Донского ледникового языка. В 1980-1981 гг. было проведено комплексное исследование этого разреза. Остатки мелких млекопитающих исследовались А.К.Агаджаняном, малакофауна - Р.В.Красненковым, диатомы - Г.К.Хурсевич, остракоды - Г.Н.Кармишиной, ископаемые семена - П.И.Дорфеевым, споры и пыльца - М.Н.Валуевой.

Разрез расположен в долине р.Матеры в районе сел Шехмань, Яблоновец и д.Лосино в 48 км южнее г.Мичуринска Тамбовской области (рис.1). На этом участке расположены два крупных обнажения (2632 - с.Шехмань и 2703 - с.Яблоновец) и пробурены колонковные и шнековые скважины.

В подмыве правобережной второй надпойменной террасы р.Матеры у юго-западной окраины с.Шехмань в обнажении 2632 длиной более одного километра вскрывается следующий разрез (рис.2,3):

eo1Q <sub>III-IV</sub>	1. Песок светло-желтый, мелкозернистый, волнисто-слоистый . . . . .	2,0-2,8 м
a(2t)Q <sub>III</sub>	2. Супесь палево-желтая, неяснослоистая, вниз по разрезу переходящая в песок светло-желтый, глинистый, с фауной пресноводных моллюсков. .	до 3,0 м
a(3t)Q <sub>II</sub>	3. Суглинок палевоый, песчаный, вниз по разрезу переходящий в супесь, проработанный почво-	

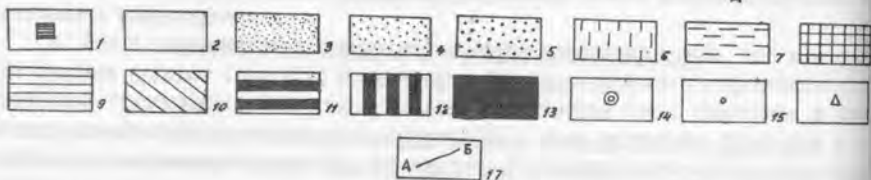
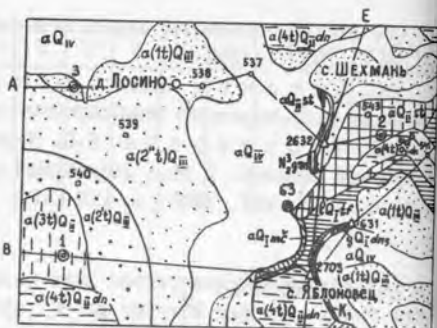


Рис.1. Схема расположения (I) и геологическая карта четвертичных отложений (II) района опорного разреза Шехмань (масштаб 1:100000).  
 На схеме: I - местоположение опорного разреза. На геологической карте: 2 - современный аллювий; 3 - первая надпойменная терраса; 4 - вторая надпойменная терраса, высокий уровень; 5 - вторая надпойменная терраса, низкий уровень; 6 - третья надпойменная терраса; 7 - четвертая надпойменная терраса; 8 - лихвинский горизонт, стрелищская свита; 9 - окский горизонт, тафинская толща; 10 - мучкапский горизонт, аллювий; 11 - доновая морена; 12 - верхнеплиоценовые отложения, горянская свита; 13 - меловые отложения; 14 - колонковые скважины; 15 - шнековые скважины; 16 - обнажения; 17 - линия геологических разрезов.

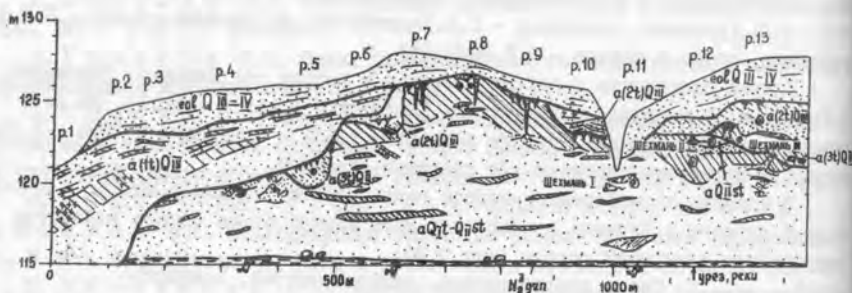


Рис.2. Геологическое строение четвертичных и верхнеплиоценовых отложений в обнажении Шехмань (т.н. 2632).  
 Условные обозначения см. рис.1.

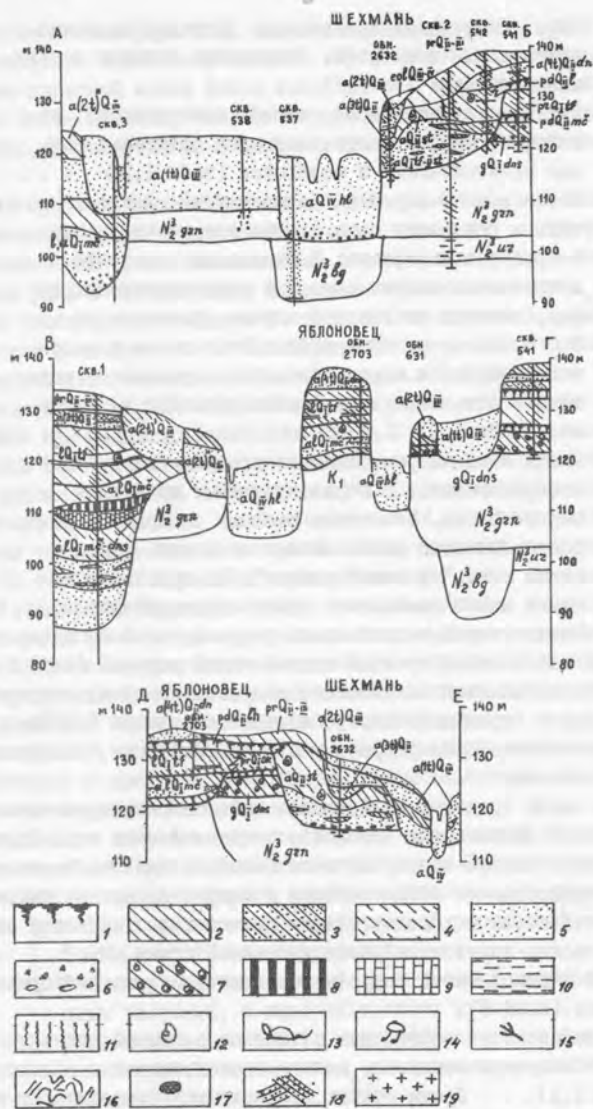


Рис.3. Геологические разрезы по линии А-Б, В-Г, Д-Е.

1 - почвы; 2 - суглинки; 3 - суглинки песчаные; 4 - супеси; 5 - пески; 6 - гравий и галька; 7 - суглинки валунные; 8 - торф; 9 - диатомит; 10 - глина; 11 - следы почвообразования; 12 - моллюски; 13 - фауна мелких млекопитающих; 14 - семенная флора; 15 - растительные остатки; 16 - криотурбации; 17 - кротовины; 18 - косая слоистость в песках; 19 - известковистость.



- образовательными процессами. Включает многочислен-  
ленные ходы землероев, содержащих остатки мелких  
млекопитающих (табл. I) . . . . . до 2,0 м
- a Q<sub>II</sub><sup>st</sup> 4. Суглинок светло-серый, серый, алевроитный, из-  
вестковистый, с многочисленными остатками мел-  
ких млекопитающих и моллюсков (табл. I, 2) . . . . . до 3,0 м
- aQ<sub>II</sub><sup>st</sup>-Q<sub>I</sub><sup>tf</sup> 5. Песок светло-серый и светло-желтый, мелкозерни-  
стый, к основанию слоя отмечается значительное  
погрубление материала. В базальном горизонте  
встречаются валуны северных кристаллических по-  
род, вымытых из донской морены, размером до  
0,8 м. По всему слою наблюдаются линзы и мало-  
мощные прослои серых обломочных суглинков, мес-  
тами с остатками мелких млекопитающих и моллюс-  
ков (табл. I, 2) . . . . . 5,0-9,0 м
- N<sub>2</sub><sup>3</sup> grn 6. Глина темно-серая, мелкокомковатая (следы поч-  
вообразования), с горизонтальными прослоями  
серого песка. Последние местами содержат боль-  
шое количество растительных остатков, в том  
числе т.н. "сучковый детрит". По простиранию  
глины часто замещаются темно-серым алевроитом . . . 0,5 м

В доколе аллювия второй надпойменной террасы (слой 2) здесь вскрыт среднеплейстоценовый аллювий третьей надпойменной террасы (слой 3). Ниже залегает погребенный аллювий лихвинского возраста (слой 4), который в бас-сейне Дона формирует стрелицкую свиту, впервые описанную Р.В.Красненковым и др. [2], по стратотипическому разрезу близ пос. Стрелицы Семилукского райо-на Воронежской области.

Стрелицкая свита среднего плейстоцена вниз по разрезу сменяется тафин-ской свитой нижнего плейстоцена (слой 5), названной нами по д.Тафино, рас-положенной в 4 км к северо-западу от села Шехмань, где эта часть разреза наиболее полно представлена литологически и охарактеризована пылью холо-додольбивой растительности и холодостойкими моллюсками. Тафинская свита со-поставляется с окским горизонтом унифицированной схемы 1981 г.

В основании видимой части разреза обнажаются отложения горянской серии верхнего плиоцена (слой 6).

Из линзы ковослоистых обломочных суглинков в нижней части погребенного аллювия (слой 5) получены комплекс мелких млекопитающих и моллюсков (фауна Шехмань I; табл. I, 2). Среди мелких млекопитающих преобладают полевки - представители родов *Microtus*, *Arvicola*, *Lagurus*. Остатки корнезубой полевки *Mimomys* отличаются от общей массы костей по сохранности и, вероятно, являются переотложенными. Наиболее характерными элементами сообщества явля-ются *Stenocranium gregalis*, *Lagurus ex gr. lagurus*, *Arvicola cf. mosbachensis*. Зубы *Arvicola* из Шехмани I имеют ряд архаичных черт, что не позволя-ет ставить их на один уровень с *A. mosbachensis* из Стрелицы и Владимиров-ки. По-видимому, популяция Шехмани I занимает промежуточный временной этап между полевками *Mimomys* Вольной Вершины и *Arvicola* из Владимировки. Ма-

ное количество лесных форм (2%) и присутствие тундровых видов позволяют отнести ландшафтную обстановку времени образования ориктоцена к заключительной фазе холодной эпохи более поздней, чем время накопления мучапского аллювия, но более древней, чем лихвинское межледниковье. Таким образом, по нашему мнению, фауна Шехмань I должна относиться ко второй половине окской эпохи.

Ведущей группой фауны мелких млекопитающих Шехмань II, полученной из суглинков пойменной фации стрелицкого аллювия (слой 4), являются полевки. Наиболее многочисленны среди них пашенная полевка, лагуриды и водяная полевка. Существенную роль в данной фауне играют мыши, насекомоядные. Обилие лесных форм, в том числе мышей, свидетельствует о благоприятных климатических условиях и широком развитии лесов. По эволюционному уровню полевок ассоциация мелких млекопитающих напоминает фауны Лихвина, Владимировки, Стрелицы.

В этом же слое была найдена крупная фауна, содержащая 35 видов наземных и 22 вида пресноводных моллюсков (табл.2). Комплекс наземных моллюсков, по заключению Р.В.Красненкова, весьма типичен для межледниковых фаун рассматриваемого района. Об очень теплых условиях свидетельствует присутствие значительного количества раковин *Gastroscopta theeli*, в настоящее время на территории Европы сохранившейся только на Кавказе, а также двух родов из сем. *Clavellidae* (в том числе первая находка раковин из рода *Cochloidina* в плейстоценовых отложениях Верхнего Дона), *Acicula polita*, *Carychium tridentatum*, *Cochlicopa nitens* и др., а среди водных *Aplexa hypnorum*.

Фауна Шехмань III, полученная из суглинков третьей надпойменной террасы (слой 3), представлена почти исключительно степными видами (табл.I) и соответствует холодной эпохе конца среднего плейстоцена.

Таким образом, в обнажении Шехмань вскрываются осадки самого конца нижнего плейстоцена и среднего плейстоцена, характеризующиеся сингильской фауной мелких млекопитающих с *Arvicola mosbachensis*.

Более древние отложения прослеживаются в обнажении Яблоновец (2703), которое расположено в краевой части погребенного Польнолапинского озера. Этот разрез находится на северной окраине с.Яблоновец в обрыве правого берега р.Матеры (рис.I), где под современной почвой расчисткой вскрыты (рис.3):

a(4t)Q <sub>II</sub> dn	1. Песок желтый, мелкозернистый . . . . .	0,7 м
pdQ <sub>II</sub> <sup>1</sup>	2. Суглинок серо-коричневый, с остатками корневой системы растений, с известковистыми дутиками . . . . .	3,8 м
lQ <sub>I</sub> tf	3. Суглинок светло-серый, слоистый, на гл. 6,0 м со следами почвообразования, в основании - слабопесчаный . . . . .	3,4 м
a, lQ <sub>I</sub> mc	4. Суглинок серый до темно-серого, слоистый, с остатками фауны моллюсков и мелких млекопитающих (табл.I,2) . . . . .	3,1 м
a, lQ <sub>I</sub> mc	5. Песок светло-желтый, мелкозернистый, чистый, с фауной моллюсков и мелких млекопитающих (табл.I,2) . . . . .	0,5 м
-"	6. Суглинок темно-серый до черного (гидроморфная почва) . . . . .	0,5 м
-"	7. Песок, аналогичный слою 5 (табл.I,2) . . . . .	0,8 м

- a, 1Q<sub>I</sub>mc 8. Суглинок светло-серый до бурого, с растительным детритом, в основании - прослой песка . . . . . 1,3 м
- K<sub>1</sub>b 9. Алеврит бурый . . . . . видно 0,1 м

Здесь, в доколе четвертой надпойменной террасы (слой I), обнажается погребенная почва лихвинского времени (слой 2), озерные отложения тафинской свиты (слой 3) и озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения мучкапского горизонта (слои 4-8). Донская морена размыта в мучкапское время. Она выходит на дневную поверхность в одном километре севернее, в обнажении 63I (рис. 3, разрез В-Г).

Результаты определения остатков малакофауны и мелких млекопитающих, собранных из слоев 4, 5 и 7, приведены в табл. I, 2. При этом следует отметить, что в слое 7 обнаружены остатки пресноводных черепах, а в слое 5 - копытный лемминг *Dicrostonyx* sp.

Состав фауны свидетельствует о накоплении заключающих ее отложений в довольно теплых, но уже постоптимальных климатических условиях. Присутствие полевки *Microtus cf. intermedius* указывает на принадлежность фауны к тираспольскому комплексу. Эволюционный уровень всех видов, входящих в состав сообщества, соответствует эпохе конца раннего плейстоцена. Данная фауна сопоставима с сообществами местонахождений Вольная Вершина, Коротояк IV, Жердевка и др. Таким образом, аллювий обнажения Яблоновец относится к мучкапскому межледниковому горизонту нижнего плейстоцена, т.е. к первому последонскому межледниковью [1, 3].

В пределах погребенного Польнолапинского озера, южнее известных разрезов Польное Лапыно, Западная Старинка и др. [4, 7], в 4,8 км западнее обнажения Яблоновец и в 2,6 км к юго-западу от д. Лошино была пробурена скважина I (рис. I, 3), вскрывшая следующий разрез четвертичных отложений:

- |                       |                                                                                                                                 |                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| prQ <sub>II-III</sub> | 1. Суглинок желто-коричневый, лессовидный . . . . .                                                                             | 3,0 м (3,0 м)*/ |
| pdQ <sub>III</sub> mk | 2. Ископаемая почва (гумусовый горизонт и горизонт В с кротовинами) . . . . .                                                   | 0,8 м (3,8 м)   |
| a(3t)Q <sub>II</sub>  | 3. Суглинок грязно-желтый, сильнопесчанистый, переходящий вниз по разрезу в песок мелкозернистый . . . . .                      | 3,2 м (7,0 м)   |
| 1Q <sub>I</sub> tf    | 4. Суглинок светло-серый, тонкий, в нижней части с фауной моллюсков . . . . .                                                   | 6,8 м (13,8 м)  |
| pdQ <sub>I</sub>      | 5. Суглинок темно-серый, рыхлый, агрегатированный, с известковистыми дутиками (погребенная почва) . . . . .                     | 0,6 м (14,4 м)  |
| 1Q <sub>I</sub> tf    | 6. Суглинок серый, тяжелый, грубослойный . . . . .                                                                              | 3,6 м (18,0 м)  |
| 1, aQ <sub>I</sub> mc | 7. Суглинок темно-серый, слоистый, в основании с окатанными обломками серых глин . . . . .                                      | 3,6 м (21,6 м)  |
| -"                    | 8. Торф бурый, слабоминерализованный, сланцеватый . . . . .                                                                     | 1,4 м (23,0 м)  |
| -"                    | 9. Диатомит мергелистый, светло-серый, до белого, тонкоплитчатый, с растительными остатками и моллюсками (табл. 2, 3) . . . . . | 3,5 м (26,5 м)  |

\*/ В скобках указана глубина залегания подошвы слоя.

а, 1Q <sub>T</sub> mc-dne	Ю. Суглинок темно-серый, слоистый, алевролитический . . . . .	6,0 м (32,5 м)
-"-	II. Песок серый, тонкозернистый, с прослоями суглинков . . . . .	5,5 м (38,0 м)
-"-	12. Песок серый, тонкозернистый, тонкогоризонтально- и косослоистый . . . . .	8,0 м (46,0 м)

Ниже скважина вскрыла прские глины.

Палинологические исследования определяют, что формирование отложений происходило во время межледникового. Установлен замкнутый цикл межледниковой эпохи с направленными изменениями климата и растительности. Выделено 9 интервалов, отражающих закономерное изменение природной обстановки (рис.4).

Первый интервал (глубина более 29,8 м) характеризуется преобладанием пыльцы травянистых растений с преимущественным развитием ксерофитов - представителей сем. *Chenopodiaceae* (16%), рода *Artemisia* (63%), присутствует пыльца рода *Ephedra*. Господствующее положение травянистых растений группы ксерофитов, бедный состав дендрофлоры, присутствие холодолюбивых видов рода *Betula* характеризуют суровые климатические условия.

Во втором интервале (гл. 29,8-26,6 м) отражена прогрессивная стадия развития растительного покрова. В составе спектров при господствующем положении пыльцы трав (56-83%) несколько увеличивается количество пыльцы древесных пород (10-26%). Травянистые растения по-прежнему представлены группой преимущественно ксерофитов. Наибольшее значение в группе древесных принадлежит пыльце *Betula sect. Albae*. Количество кустарниковых видов рода *Betula* вверх по разрезу постепенно снижается с 25 до 3%. Увеличивается количество пыльцы хвойных пород *Picea* и *Pinus*, появляется пыльца *Larix*, *Alnus*. Очевидно, эта часть разреза формировалась в переходное время от суровых к умеренным климатическим условиям.

Третий интервал (гл. 26,6-26,1 м) характеризует продолжающееся прогрессивное развитие растительного покрова. Травянистые формации с включением древесных сообществ сменяются светлохвойными смешанными сообществами. Эдификаторами растительного покрова являются *Pinus silvestris* (80%). Из состава флоры исчезают кустарниковые виды рода *Betula*. В составе травянистых ассоциаций усиливается роль представителей сем. *Gramineae*.

В четвертом интервале (гл. 26,1-24,0 м) наследуется прогрессивное развитие дендрофлоры. На фоне преобладания *Pinus silvestris* появляются широколиственные породы *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, количество которых возрастает вверх по разрезу от 0,5 до 5,0%.

В пятом интервале (гл. 24,0-22,75 м) получили преимущественное развитие и достигли зрелости смешанные широколиственные сообщества (47-68%). Доминантами растительного покрова были преимущественно мезофиты, термофильные древесные породы *Quercus* (до 32%), *Ulmus* (до 27%), *Tilia* (до 16%). Установлена богатая дендрофлора: *Quercus* (3 вида), *Ulmus laevis*, *U. platyphyllos*, *Tilia cf. tomentosa*, *Acer*, *Fraxinus*, *Betula sect. Albae*, *B. cf. coccata*, *Alnus*, *Corylus*, *Pinus silvestris*, *Picea sect. Europaea* и др. В начальной стадии доминирующими растениями были представители сем. *Polypodiaceae*. Разнообразно представлена флора разнотравья и водных растений. Такие

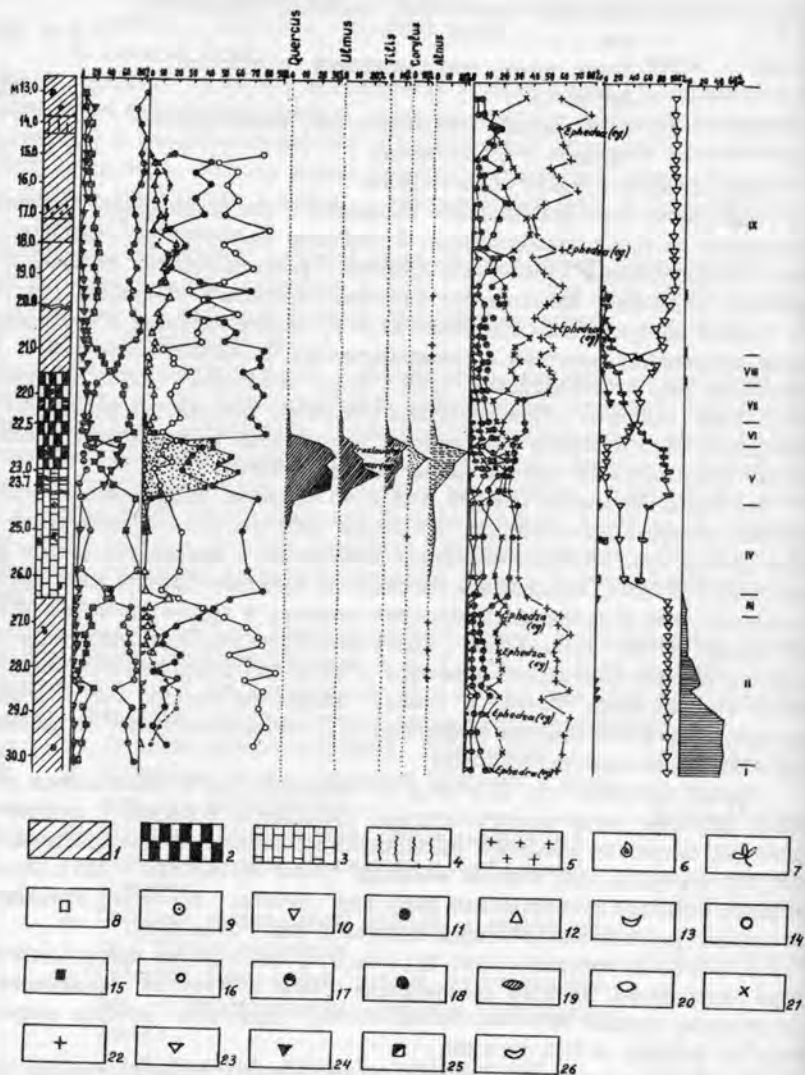


Рис.4. Спорово-пыльцевая диаграмма по скв. I (д. Лосино) (анализ М.Н. Валуевой, материалы Ю.Н. Либермана).

I - суглинок; 2 - торф; 3 - диатомит; 4 - следы почвообразования; 5 - известковистость; 6 - моллюски; 7 - растительные остатки; 8 - сумма пыльцы древесных пород; 9 - сумма пыльцы травянистых растений; 10 - сумма спор; 11 - сосна; 12 - ель; 13 - лиственница; 14 - береза; 15 - сумма пыльцы широколиственных пород; 16 - сумма пыльцы кустарниковых берез; 17 - злаки; 18 - сумма пыльцы разнотравья; 19 - сумма пыльцы водных растений; 20 - осоковые; 21 - маревые; 22 - полынь; 23 - зеленые мхи; 24 - сфагновые мхи; 25 - плауны; 26 - папоротники.



спектры характеризуют теплый, достаточно влажный климат оптимума межледниковой эпохи.

Шестой интервал (гл. 22,75–22,2 м) характеризует начало регрессивной стадии развития растительного покрова. Лесные сообщества упрощаются – это хвойные леса с примесью широколиственных и мелколиственных древесных пород. Значение эдификатора вновь приобретает *Pinus silvestris*. Количество пыльцы широколиственных пород снижается до 3,9–0,6%.

В седьмом интервале растительные сообщества направленно обедняются. Из их состава полностью выпадают широколиственные породы, а также ольха и лещина. Эдификаторами растительного покрова являются светлохвойные *Pinus silvestris* (до 78%) со значительным участием *Betula sect. Albae* и *Picea sect. Europaea*. Происходит увеличение до 25% количества пыльцы травянистых растений, в составе которых доминирует *Artemisia* (до 55%).

Восьмой интервал (гл. 21,5–20,9 м) отражает переходное время смены характера растительного покрова. Древесные породы замещаются травянистыми (до 59%), в составе которых доминируют представители рода *Artemisia* (до 55%), сем. *Chenopodiaceae* (до 30%). Лесные сообщества находятся в стадии регрессивного развития и представлены *Pinus silvestris*, *Picea sect. Europaea*, *Betula sect. Albae*, появляются кустарниковые формы рода *Betula*. Теплообеспеченность этого времени последовательно снижается.

В девятом интервале (гл. 20,9–13,0 м) представлен заключительный этап межледниковой и начала ледниковой эпохи. Лесные сообщества, существовавшие ранее, деградируют. Распространяются травянистые формации (до 90%), эдификаторами которых являются ксерофиты – представители семейства *Chenopodiaceae* (до 35%), рода *Artemisia* (до 77%), постоянно встречается пыльца рода *Ephedra*. Среди малого количества пыльцы древесных, представленных флористически бедно (*Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Larix*), как правило, отмечается пыльца кустарниковых видов рода *Betula* (в количестве до 15%).

Отложения с аналогичной палинологической характеристикой достаточно широко распространены в бассейне Верхнего Дона (Польное Лапино, Зап. Старинка, Вырубово, Тамбов, Незнановские Выселки, Нижнедолговский, Никольское и многие другие) [2,4,7], а, кроме того, в бассейнах Верхней Волги и Верхнего Днепра – Глазово, Дроновка, Акулово (нижний горизонт), Подруднянский (нижний горизонт)\*/. Полученная новая спорово-пыльцевая диаграмма является одной из наиболее полных. Она охватывает конец донского оледенения, мучкапское межледниковье и начало окского оледенения.

В интервале 22,5–24,0 м скважины I была получена богатая семенная флора, определенная П.И.Дорофеевым (табл.3). В ее составе содержится много теплолюбивых видов: *Salvinia natans*, *Potamogeton perfoliatus*, *Zannichelia palustris*, *Stratiotes intermedius*, *Carex cf. paucifloroides*, *Urtica kiovensis*, *Ceratophyllum tanaiticum*, *Nuphar ovata*, *Ranunculus sceleratus* и др. В целом, состав флоры типично межледниковый и характерен для остаточных озер польнолапинского типа [4].

\*/ Некоторые исследователи относят отложения последней группы разрезов к самостоятельному нижнеплейстоценовому межледниковью, более молодому, чем мучкапское (примечание редактора).

Комплекс пресноводных остракод, выделенный в интервале 19,0–25,5 м, содержит преимущественно холодолюбивые виды: *Ilyocypris bradyi* S a r e., *I. aff. tortilis* S t e p., *Cyclocypris chukei* T r i e b., *C. laevis* O. F. M ü l l e r, *Limnocythere inopinata* B a i r d. и др. (всего II форм). На глубине 21,6–22,5 м встречен более теплолюбивый комплекс, включающий *Limnocythere cf. shewensis* K a r m. и *Potamocypris cf. mokrouensis* K a r m. Возраст отложений по остракодам определяется как нижне-среднеплейстоценовый.

В разрезе скважины I створки диатомовых водорослей постоянно присутствуют в отложениях, залегающих в интервале глубин 22,7–28,9 м. Выше по разрезу диатомей встречаются спорадически и лишь на глубине 18,0 м содержание их в осадках несколько возрастает. Всего в древнеозерных образованиях разреза скважины обнаружено до 180 видов и внутривидовых таксонов диатомей. Выявлен литоральный комплекс диатомовых водорослей с преобладанием в нем представителей дна и перифитона из родов *Opephoga*, *Fragilaria*, *Achnanthes*, *Navicula*, *Amphoga*, *Cymbella* и др. Планктонные виды немногочисленны. Однако среди них отмечены такие показательные в возрастном отношении виды как *Cyclotella coxii* var. *pliocenica* K r a v e k e, *C. rescickiae* C h u r v. et L o g., *Stephanodiscus niagarae* var. *magnifica* f. *minor* F r i s k e, которые имеют более высокое содержание в пелагическом комплексе разрезов скважин 105 у д. Польное Лапино и 59-н в г. Тамбове (определения Г.А. Андиферовой). Присутствие этих видов в составе диатомовой флоры в разрезе Досино свидетельствует, по заключению Г.К. Хурсевич, о ее раннеплейстоценовом возрасте, поскольку в более молодых флорах среднего (лихвинское межледниковье) и позднего (микулинское межледниковье) плейстоцена они до сих пор не встречены. Перечисленные выше виды диатомей, кроме разрезов Тамбовской области, характерны также для древнеозерных отложений нижнего плейстоцена разрезов Жидины Латвийской ССР, Красная Дуброва, Рассвет и др. Гомельской области БССР, накопление которых происходило на протяжении беловежского (жидинского) межледниковья [6].

Типичный разрез надморенных субаэральных отложений района Верхнего Дона вскрыт скважиной 54I, расположенной на поверхности четвертой террасы (рис.3). Здесь залегают сверху вниз:

pdQ <sub>IV</sub>	1. Современная почва . . . . .	0,6 м
prQ <sub>II-III</sub>	2. Суглинок светло-коричневый, лессовидный . . . . .	1,8 м
a(4t)Q <sub>II</sub> dn	3. Песок светло-желтый, мелкозернистый, с прослоями суглинков светло-коричневых, песчаных, слоистых. . . . .	2,6 м
pdQ <sub>II</sub> lh	4. Ископаемая почва . . . . .	2,0 м
prQ <sub>I</sub> tf	5. Суглинок светло-коричневый, лессовидный . . . . .	5,5 м
pdQ <sub>I</sub> nc	6. Ископаемая почва . . . . .	1,0 м
gQ <sub>I</sub> dns	7. Суглинок моренный, бурый, грубый, с галькой . . . . .	4,0 м

Таким образом, между донской мореной и аллювием четвертой надпойменной террасы, имеющей, по мнению большинства исследователей, днепровский возраст [5], залегают 2 горизонта погребенных почв и горизонт лесса. Нижний горизонт ископаемой почвы сопоставляется нами с аллювием, залегающим непосредственно на морене и относящимся к мучапскому горизонту [1,3,4]. Для этого нижнеплейстоценового межледникового горизонта характерны поздние тираспольские

Таблица I

Состав мелких млекопитающих из обнажений Шехмань (I, II, III) (2632)  
и Яблоновец (2703) (определения А.К. Агаджаняна)

	Шехмань			Яблоновец
	I	II	III	
	5 <sup>ж/</sup>	4	3	4, 5, 7
<b>I n v e s t i v o r a</b>				
<i>Desmana</i> sp.	1	-	-	-
<i>Sorex</i> sp.	-	6	-	-
<i>Neomys</i> sp.	-	-	-	1
<b>L a g o m o r p h a</b>				
<i>Ochotona</i> sp.	-	-	1	-
<b>R o d e n t i a</b>				
<i>Apodemus silvaticus</i> L.	1	9	-	-
<i>Citellus</i> sp.	7	-	10	-
<i>Marmota</i> sp.	-	-	2	-
<i>Cricetus</i> sp.	-	-	1	-
<i>Cricetus cricetus</i> L.	-	1	-	-
<i>Arvicola</i> sp.	-	-	4	-
<i>Arvicola</i> cf. <i>mosbachensis</i> Schmidt.	33	11	-	-
<i>Mimomys</i> cf. <i>intermedius</i> Newton	-	-	-	122
<i>Clethrionomys</i> sp.	2	-	-	-
<i>C. glareolus</i> Schreber	-	13	-	-
<i>Pitymys gregaloides</i> Hinton	-	-	-	2
<i>P. arvaloides</i> Hinton	-	1	-	1
<i>Microtus oeconomus</i> Pall.	6	-	-	3
<i>Stenocranius gregalis</i> Pall.	9	-	3	-
<i>Microtus middendorfi-hyperboreus</i>	1	-	-	-
<i>Polyhkovii</i> Vinog.	-	-	-	-
<i>M. arvalis</i> Pall.	-	2	-	-
<i>M. agrestis</i> L.	1	10	-	-
<i>Microtus</i> sp.	42	25	9	22
<i>Eolagurus luteus</i> Eversmann	-	3	28	-
<i>Eolagurus</i> sp.	1	-	-	-
<i>Lagurus</i> cf. <i>lagurus</i> Pall.	4	13	84	-
<i>L. ex gr. transiens</i> Janovsky	1	-	-	-
<i>Lagurus</i> sp.	21	-	-	-
<i>Dicrostonyx</i> sp.	-	-	-	1 (слой 5)

ж/ Номер слоя.

фауны мелких млекопитающих с *Mimomys intermedius*. К нему относятся аллювий обнажения Яблоновец, что подтверждается как составом фауны, так и непосредственными геологическими наблюдениями - фациальным замещением аллювия нижней ископаемой почвой (рис.3, разрезы В-Г, Д-Е).

Горизонт лесса, залегающий на нижней ископаемой почве, относится нами к тафинской свите окского горизонта. Лессовидные суглинки часто замещаются озерными глинами, содержащими многочисленные моллюски *Succinea oblonga* D r a p., *Vallonia tenuilabris* и др., характерные для холодных эпох плейстоцена.

Верхняя ископаемая почва, залегающая непосредственно под аллювием четвертой надпойменной террасы, сопоставляется с лихвинским горизонтом унифицированной схемы, аллювий которого в бассейне Дона образует стрелицкую свиту. Эта ископаемая почва в некоторых разрезах состоит из двух самостоятельных почвенных горизонтов. В разрезе Тафино они разделяются озерными суглинками с фауной моллюсков. Не исключена вероятность того, что здесь представлен еще один климатический ритм оледенения - межледниковье, но недостаточное количество данных не позволяет пока его выделять. Непосредственным прослеживанием по буровым скважинам установлено, что эта почва фациально замещается стрелицким аллювием в обнажении Шехмань (рис.3, разрез А-Б). Это подтверждается данными по мелким млекопитающим, полученными из слоя 4 этого обнажения (фауна Шехмань II, табл. I).

Таким образом, в районе с.Шехмань представлены палеоботанически или палеофаунистически охарактеризованные отложения всех горизонтов конца нижнего - начала среднего плейстоцена:

- лихвинское межледниковье - верхняя часть погребенного аллювия обнажения Шехмань с фауной мелких млекопитающих и моллюсков Шехмань II (слой 4), верхняя ископаемая почва в скважине 54I и обнажении Яблоновец;

- окское оледенение (возможно с потеплением межстадиального или даже межледникового характера) - отложения, залегающие в интервале 7,0-18,0 м скважины I, охарактеризованные верхней частью спорово-пыльцевой диаграммы, нижняя часть погребенного аллювия обнажения Шехмань с фауной мелких млекопитающих Шехмань I (слой 5), лессовидные суглинки в скважине 54I, озерные суглинки обнажения Яблоновец;

- мучапское межледниковье - отложения, залегающие в интервале 18,0-26,5 м скважины I, охарактеризованные средней частью спорово-пыльцевой диаграммы с максимумом широколиственных пород, диатомовой и семенной флорами, остракодами, суглинки и пески обнажения Яблоновец с фауной мелких млекопитающих и моллюсков, нижняя ископаемая почва в скважине 54I;

- донское оледенение - суглинок, залегающий в интервале 26,5-46,0 м скважины I, охарактеризованный нижней частью спорово-пыльцевой диаграммы.

Обнажающаяся здесь горянская свита содержит одно из богатейших в бассейне Дона местонахождений ископаемых семян верхнего плиоцена (ашшерона), по богатству флоры занимающее второе место после известной флоры с. Кривоорье.

Таблица 2

Состав моллюсков из обнажений Шехмань (I, II), Яблоновец и скважины № I у д. Лосино (определения Р. В. Красненкова)

Моллюски	Шехмань (обн. 2632)		Яблоновец (обн. 2703)			Лосино скв. I
	I	II	4	5	7	23-23,5 м
	5ж/	4				
I	2	3	4	5	6	7
Пресноводные						
<i>Limnea stagnalis</i> (L.)	-	-	-	-	+	-
<i>Limnea</i> sp.	+	-	-	+	-	+
<i>Radix</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Galba</i> sp. (3 вида)	-	+	-	-	-	-
<i>Cyraulius laevis</i> (A l b.)	+	-	-	-	-	+
<i>Cyraulius</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Physa</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)	+	+	-	+	+	-
<i>Aplexa hypnorum</i> L.	-	+	-	-	-	-
<i>Coretus corneus</i> (L.)	-	+	-	+	+	-
<i>Armiger crista</i> L.	-	+	-	-	-	-
<i>Anisus vortex</i> L.	+	-	-	-	-	-
<i>Anisus</i> sp. (3 вида)	-	+	-	-	-	-
<i>Bathyomphalus contortus</i> (L.)	+	+	+	-	-	-
<i>Valvata pulchella</i> S t u d.	+	+	+	+	-	+
<i>V. cristatis</i> M ü l l.	-	+	-	-	-	-
<i>V. piscinalis</i> M ü l l.	+	-	+	+	+	+
<i>Viviparus cf. connectus</i> M ü l l.	+	+	-	-	+	-
<i>Viviparus</i> sp.	+	+	+	+	-	-
<i>Lithoglyphus pyramidatus</i> M ü l l.	+	-	-	+	+	-
<i>Unio</i> sp.	+	-	-	+	+	-
<i>Spherium cf. rivicola</i> L e a c h.	-	-	-	+	-	-
<i>Spherium</i> sp.	+	-	-	-	-	-
<i>Pisidium astartoides</i> S a n d b.	+	-	+	-	+	-
<i>P. amnicum</i> (M ü l l.)	-	-	-	+	-	-
<i>Pisidium</i> sp. (3 вида)	+	+	-	-	+	-
<i>Bithynia tentaculata</i> L.	-	+	-	-	-	-
<i>B. leachi</i> Shepp.	-	+	-	-	-	-
<i>B. aff. vucotinovici</i> B r u s.	-	-	-	+	-	-
Наземные						
<i>Acicula polita</i> H a r t.	-	+	-	-	-	-
<i>Carychium minimum</i> M ü l l.	-	+	-	-	-	-
<i>C. tridentatum</i> R i s s o	-	+	-	-	-	-
<i>Succinea cf. putris</i> (L.)	-	+	-	-	-	-
<i>S. cf. elegans</i> R i s s o	-	+	-	-	-	-
<i>S. oblonga</i> D r a p.	-	+	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7
<i>Cochlicopa lubrica</i> (M ü l l.)	-	+	-	-	-	-
<i>C. nitens</i> (G a l l.)	-	+	-	-	-	-
<i>Gastrocopta theeli</i> (W e s t.)	-	+	-	-	-	-
<i>Vertigo antivertigo</i> D r a p.	-	+	-	-	-	-
<i>V. moulusiana</i> (D u p u y)	-	+	-	-	-	-
<i>V. pigmaea</i> (D r a p.)	-	+	-	-	-	-
<i>V. pusilla</i> M ü l l.	-	+	-	-	-	-
<i>V. angustior</i> (J e f f r.)	-	+	-	-	-	-
<i>Pupilla muscorum</i> (L.)	-	+	-	-	-	-
<i>Truncatulina</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Vallonia costata</i> (M ü l l.)	-	+	-	-	-	-
<i>V. pulchella</i> (M ü l l.)	-	+	-	-	-	-
<i>V. eniensis</i> G r e d.	-	+	-	-	-	-
<i>Acantinula cf. aculeata</i> (M ü l l.)	-	+	-	-	-	-
<i>Chondrula</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Clausilia</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Cochloidina</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Punctum cf. pigmaea</i> D r a p.	-	+	-	-	-	-
<i>Discus ruderatus</i> (S t u d.)	-	+	-	-	-	-
Zonitidae sp. (3 вида)	-	+	-	-	-	-
<i>Euconulus fulvus</i> (M ü l l.)	-	+	-	-	-	-
<i>Limax</i> sp. (3 вида)	-	+	-	-	-	-
<i>Helix</i> sp.	-	+	-	-	-	-
<i>Trichia</i> sp. (2 вида)	-	+	-	-	-	-

\*/ Номер слоя.

Таблица 3

Состав ископаемых семян из скважины I у д. Досино  
(определения П.И. Дорофеева)

Р а с т е н и е	Интервал опробования (м)			
	22,5- -22,8	22,8- -23,0	23,0- -23,5	23,5- -24,0
I	2	3	4	5
Вымершие и экзотические формы				
<i>Sparganium microcarpum-simplex</i>	-	-	-	+
<i>Zannichellia palustris</i> L.	+	+	+	+
<i>Caulinia minor</i> L.	+	+	-	+
<i>Najas marina</i> L.	-	+	+	+
<i>Scirpus tabernaemontani</i> G o r l.	-	-	+	-
<i>Carex cf. paucifloroides</i> W e l.	-	-	-	+
<i>Lemna trisulca</i> L.	+	+	-	-
<i>Urtica kiovensis</i> R o g o v	+	+	-	-

1	2	3	4	5
<i>Ceratophyllum tanaiticum</i> S a p o g.	-	+	+	-
<i>Nuphar ovata</i> D o r o f.	+	-	+	-
<i>Nymphaea alba</i> L.	-	+	-	-
<i>Nymphaea</i> sp.	+	-	-	+
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	+	-	-	-
Современные формы и ныне растущие в Тамбовской области				
<i>Chara</i> sp.	+	-	-	-
<i>Salvinia natans</i> (L.) A l l.	+	+	-	-
<i>Fypha latifolia</i> L.	+	+	+	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	+	+	-	-
<i>P. perfoliatus</i> L.	+	+	-	-
<i>P. pusillus</i> L.	+	-	-	-
<i>Potamogeton</i> sp.	-	-	+	-
<i>Najas major</i> A l l.	+	+	+	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+	-	-	-
<i>A. gramineum</i> L e y	-	-	-	+
<i>Stratiotes intermedius</i> (H a r t z) C h a n d l.	+	-	+	-
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	-	+	-	-
<i>Scirpus radians</i> L.	-	+	+	-
<i>S. lacustris</i> L.	+	+	+	+
<i>Carex</i> sp.	+	+	-	-
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	+	+	+	-
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	-	+	-	-
<i>Polygonum</i> sp.	-	-	+	+
<i>Urtica dioica</i> L.	+	+	+	-
<i>Ceratophyllum</i> sp.	-	+	-	-
<i>Rumex</i> sp.	+	-	+	-
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	+	-	-	-
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	+	-	-	+
<i>Betula alba</i> L.	-	-	-	+
<i>Atriplex</i> sp.	-	-	-	+
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	-	-	-	+
<i>Oenanthe</i> sp.	+	+	-	+
<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	+	-	-
<i>Thymus</i> sp.	-	+	-	-
<i>Eleocharis palustris</i> (L.)	-	+	-	-
<i>Phragmites communis</i> L.	-	-	-	+

## ЛИТЕРАТУРА

1. Иосифова Ю.И., Красненков Р.В., Шулешкина Е.А., Либерман Ю.Н. Опорный разрез нижнего плейстоцена у г. Мучкап на р. Вороне и проблема возраста и количества оледенений бассейна Верхнего Дона. В кн.: Пограничные горизонты неогена и антропогена территории КМА и Верхнего Дона. Воронеж, Изд. ВГУ, 1982, с.51-66.
2. Красненков Р.В., Александрова Л.П., Щербакова Л.А., Чепалыга А.Л. Новые палеонтологически охарактеризованные разрезы антропогенных отложений в бассейне среднего и верхнего Дона. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР. М., 1970, вып.6, с.276-284.
3. Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешкина Е.А., Либерман Ю.Н. О нижнечетвертичном возрасте донского ледникового языка (по данным изучения мелких млекопитающих). ДАН СССР, 1980, т.252, № 3, с.677-680.
4. Красненков Р.В., Валужева М.Н., Шулешкина Е.А., Иосифова Ю.И. Польное Лапино - опорный разрез надморенных нижнечетвертичных (кромерских) отложений в бассейне Дона. В кн.: Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена европейской части СССР. М., 1981, с.11-23.
5. Ударцев В.П. К вопросу о соотношении покровных и ледниковых комплексов Окско-Донской равнины. В кн.: Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М., Наука, 1980, с.20-72.
6. Хурсевич Г.К., Логина Л.П. Палеогеография озер Белоруссии в раннем плейстоцене по данным диатомового анализа. В кн.: История озер в СССР. Тезисы докладов VI Всесоюзного совещания, т.П. Таллин, 1983, с.200-201.
7. Шик С.М., Маудина М.И. Рославльские межледниковые озерные отложения Окско-Донской равнины. В кн.: Проблемы антропогена центральных районов Русской платформы. Воронеж. Изд. ВГУ, 1979, с. 48-58.

УДК 551.791(470.314)

С.М.Цейтлин, Р.Е.Гитерман

### ГЕОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ МИКУЛИНСКОГО ТОРФЯНИКА КАМЕННОГО ОВРАГА (ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Отложения микулинского межледниковья являются важным стратиграфическим репером в разрезе плейстоцена. Выходы этих межледниковых отложений известны во многих пунктах европейской части СССР. Однако в восточной половине этой территории такие выходы редки. Поэтому пополнение данных по микулинскому межледниковью именно востока европейской части СССР весьма важно и для стра-

тиграфии, и для выяснения палеогеографических условий этого времени (в частности, особенностей растительной зональности, характера ландшафта и т.д.). Описание местонахождения микулинского торфяника Каменного оврага, расположенного в центральной части Владимирской области, представляет интерес для геологов и палинологов.

Торфяник обнаружен Л.Д.Шорыгиной в 1961 г. [6]. Первое палинологическое изучение торфяника проводилось В.Н.Сукачевым и Е.П.Метельцевой [1,4], а геологическое обследование Каменного оврага - В.И.Громовым и С.М.Цейтлиным [5]. Позднее это местонахождение неоднократно посещалось авторами настоящей статьи; оно демонстрировалось в 1982 г. во время экскурсий А-2 и С-2 XI конгресса Международного союза по изучению четвертичного периода (ИНКВА), в связи с чем были проведены дополнительные геологические и палинологические исследования [3].

Каменный овраг расположен в 20 км севернее г. Владимира, у д. Якиманская слобода. Длина оврага, прорезающего правый склон долины р. Нерли, около 1 км. Крутые склоны оврага сложены преимущественно красно-бурой московской мореной. Ближе к верховьям оврага кровля морены круто снижается, спускаясь ниже уровня тальвега, и в бортах его появляются суглинки и озерно-болотные отложения с прослоем торфяника. В самом верховье оврага кровля морены поднимается, и овражная промоина вновь врзается в морену. Выходы озерно-болотных отложений совпадают с чашеобразным понижением в рельефе поверхности, в которую врезан Каменный овраг.

Там, где склоны слагаются мореной, последняя перекрыта безвалунными суглинками с заключенной в них погребенной почвой. Иногда погребенная почва залегает непосредственно на морене и перекрывается суглинками, венчающимися современной почвой, как это видно на левом склоне Каменного оврага, в 50 м ниже выхода торфяника. Непосредственно выше по оврагу кровля морены круто снижается и склон слагается горизонтальнослоистыми желтоватыми песками. Почва, лежащая на морене, прослеживается и в песках на протяжении 8-10 м. Однако здесь она представлена расплывчатыми слабо гумусированными пятнами супесей. Следы почвообразования в песках располагаются несколько глубже, чем это было отмечено на морене, что указывает на некоторое опускание почвы. Последняя все же опускается значительно положе, чем происходит снижение кровли морены.

В 50 м выше по оврагу, у подножья левого склона и в 5 м ниже его бровки имеется выход торфяника. Ниже приводится описание разреза (сверху вниз):

- |                                                                                                                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Суглинок серый, однородный, без видимой слоистости, с тонко-плитчатой отдельностью, рыхлый . . . . .                                                                    | 0,25 м |
| 2. Суглинок коричневато-серый, торфоватый . . . . .                                                                                                                        | 0,35 м |
| 3. Торфяник рыхлый, коричневато-серый, с видимыми растительными остатками . . . . .                                                                                        | 0,10 м |
| 4. Суглинок зеленовато-серый, плотный, неслоистый, с неровной кровлей и подошвой . . . . .                                                                                 | 0,05 м |
| 5. Торф темно-коричневый, рыхлый, горизонтальнослоистый, иногда плитчатый, с массой растительных остатков - стволиков, веток, листьев, плодов, семян. Местами растительные |        |





остатки располагаются в виде прослоев по слоистости. В 0,2 м ниже кровли слоя видны линзы (до 0,1 x 0,02 м) белого тонкого песка. В 0,45-0,55 м ниже кровли слоя наблюдается скопление обломков древесины. Верхняя часть торфяника перемята, с внедрениями суглинка слоя 4 . . . . .	0,85 м
6. Торф плотный, массивный, темно-коричневый, с видимыми мелкими остатками растений . . . . .	0,35 м
7. Гиттия темно-коричневая, плотная, однородная, пачкающая, с редкими видимыми мелкими растительными остатками . . . . .	0,25 м
8. Суглинок светло-коричневый, с редкими растительными остатками . . . . .	0,05 м
9. Песок серый, не слоистый, хорошо отмытый. Граница со слоем 8 постепенная, граница подошвы четкая . . . . .	0,1 м
10. Гиттия темно-серая, насыщенная растительными остатками, постепенно переходит в слой II . . . . .	0,1 м
II. Песок светло-серый, не слоистый . . . . .	0,15 м
12. Песок желтовато-серый, волнистослоистый, однородный . . . . .	0,2 м
13. Песок желтоватый, глинистый, пятнистоокрашенный окислами железа, с включениями серых глин размером до 2 см . . . . .	видно 0,1 м

Подстилающие торфяник пески (слои II-13) совершенно аналогичны тем, по которым прослеживается опускание погребенной почвы, лежащей на московской морене (см. выше). Поэтому, вероятно, можно предположить, что погребенная почва является возрастным аналогом торфяника. Очевидно, понижение рельефа московской морены после отступления Московского ледника сначала заполнялось песками, затем заболачивалось и заторфовывалось, а на бортах понижения образовывалась почва. В приведенном разрезе обращает на себя внимание, что в верхней его части имеется небольшой прослой рыхлого торфяника, отделенный от основной части торфа сероватым суглинком. Прослой последнего маломощен, имеет резко неровные кровлю и подошву, а местами даже наблюдаются внедрения суглинка этого прослоя в подстилающий слой торфа. Не вызывает сомнения, что эти нарушения в стратификации верхней части торфяника связаны с воздействием мерзлоты.

Подобное явление весьма четко выражено в соседнем обнажении, расположенном в 30 м далее вверх по оврагу, в приустьевой части промоины правого склона. Здесь обнажаются (сверху вниз):

Рис. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза микулинского торфяника Каменного оврага (Владимирская обл.)

- 1 - суглинок; 2 - суглинки: а) тонкоплитчатые, б) торфоватые; 3 - торф; 4 - глина; 5 - песок; 6 - пески волнистослоистые; 7 - остатки древесины; 8 - пыльца древесных + кустарников; 9 - пыльца недревесных; 10 - споры.

1. Почва . . . . .	0,9 м
2. Суглинок комковатый, плотный, желтоватого тона. Сильно изменен современным почвообразованием . . . . .	0,6 м
3. Почва погребенная - темно-серый суглинок, плотный, горизонтально залегающий (вероятно, почва климатического оптимума голоцена) . . . . .	0,5 м
4. Суглинок коричневато-желтый, со щбенчатой отдельностью, в нижней части более уплотненный, с охристыми пятнами ожелезнения. В верхней части (до глубины 0,5 м) наблюдается обильная присыпка карбонатов. Постепенно переходит в слой 5 . . . . .	1,4 м
5. Суглинки серые, желтоватые, плотные, неяснослоистые, с пятнами ожелезнения и в верхней части с точечными включениями пираллизита. Граница с подстилающим слоем нечеткая . . . . .	1,5 м
6. Суглинок серый, плотный, местами несколько опесчаненный. В средней части слоя пятна темного, гумусированного суглинка (вероятно, остатки разрушенной погребенной почвы). Постепенно переходит в слой 7 . . . . .	0,75 м
7. Торфянистый прослой, состоящий в верхней части из рыхлого оторфованного коричневатого суглинка. В средней и нижней частях торф плотный, темно-коричневый. Кровля волнистая, подошва - четкая, неровная . . . . .	0,4 м
8. Суглинок серо-зеленоватый, в верхней части песчанистый, ниже - вязкий, плотный, более глинистый. Нижние 0,2 м - суглинок коричневатый, оторфованный, подошва слоя неровная . . . . .	0,9 м
9. Торф плотный, темно-коричневый. В верхней части (в 0,01 и в 0,03 м от кровли) - две полосы зеленовато-серого суглинка мощностью 2 и 5 см . . . . .	видно 0,2 м.

На противоположном склоне промоины, у ее тальвега видно, что основной пласт торфяника (слой 9), имеющий здесь видимую мощность 1 м, разбит мощным морозобойным клином, выполненным серым суглинком. Клин этот длиной около 2 м и шириной по верху 0,3 м круто изогнут так, что его нижняя половина имеет положение, близкое к горизонтальному. Вероятно, подобное нарушение клина связано с последующим (после образования и выполнения клина суглинком) солифлюкционным воздействием.

Следовательно, в описанных разрезах имеются очевидные доказательства криогенных нарушений после окончания формирования микулинского торфяника.

Палинологическая характеристика торфяника Каменного оврага (см. рис.) по данным анализов 47 образцов достаточно представительна. Однако спорово-пыльцевая диаграмма его имеет несколько иной вид, чем типичные микулинские спорово-пыльцевые диаграммы. По-видимому, это может быть объяснено географическими, провинциальными особенностями данного местонахождения. Наряду с этим, указанная диаграмма имеет некоторые отличия и от диаграммы, составленной по 16 анализам Е.П.Метельцевой и В.Н.Сукачевым [1]. Вероятно, здесь следует учитывать, что нами была вскрыта и подвергнута анализу бóльшая по мощ-

ности часть линзы торфяника (I, 45 м). Вместе с тем, установленные фазы развития растительности в основном совпадают с ранее выделенными [I].

Самая нижняя фаза, сосново-еловая на нашей диаграмме не выражена. Разрез начинается с фазы сосново-березовых лесов (I). Леса, видимо, были разреженными, так как в составе спорово-пыльцевых спектров этой фазы встречается пыльца злаков, осок, полынней и лебедовых.

Следующая фаза (II) - сосново-березовых лесов с участием широколиственных пород. В это время накапливались торфянистые глины и торф. Широколиственные породы появляются в следующем порядке: сначала вяз, за ним дуб, липа, лещина и, наконец, граб. С этой фазой совпадает максимальное распространение слыхи, а также большое разнообразие водных растений, таких как *Typha*, *Sarganium*, *Potamogeton*, *Alisma*, *Stratiotes*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Myriophyllum* и папоротников. Климат в это время был теплее современного (климатический оптимум межледниковья). Кроме того, отмечается небольшое количество пыльцы лещины в спорово-пыльцевых спектрах этих отложений, на что обратил внимание еще В.Н.Сукачев [4]. Однако, по его мнению, присутствие последней не считается характерным признаком отложений климатического оптимума микулинского межледниковья. Возможно, это объясняется географическим положением торфяника.

Фаза елово-сосново-березовых лесов (III) характеризуется более разреженными лесами; увеличивается роль злаков, осок, полынней. Появляется кустарниковая береза, бореальные и тундровые споровые растения - *Botrychium*, *Lycopodium*, *Selaginella selaginoides*. В составе спорово-пыльцевых спектров этой фазы встречается единичная пыльца широколиственных пород, скорее всего эти пыльцевые зерна переотложены из нижележащих слоев торфа.

Смена фаз развития растительности, их состав, порядок кульминаций широколиственных пород в фазу климатического оптимума дают основание относить торфяник Каменного оврага к микулинскому межледниковью. Намеченные в результате палинологических исследований фазы в развитии растительности почти полностью характеризуют все межледниковье: начало, середину (время климатического оптимума) и конец межледниковья.

Наряду с палинологическими исследованиями, проводилось изучение макроскопических остатков растений, плодов, семян, древесины, из отложений времени климатического оптимума межледниковья [I]. Определены следующие растения, характерные для микулинского межледниковья: *Brasenia schreberi*, *Ceratophyllum submersum*, *Najas marina*, *N. flexilis*, *Stratiotes aloides*, *Salvinia natans*, *Tilia platyphyllos*, *Trapa natans*, *Zannichellia palustris*. Состав макроскопических растительных остатков подтверждает сделанный на основании палинологических данных вывод о том, что климат в середине микулинского межледниковья был теплее современного.

Значительный интерес для характеристики верхнего плейстоцена представляет комплекс отложений, залегающих над микулинским торфяником. Как уже отмечалось, процесс торфообразования был прерван в условиях наступившего похолодания, которое привело к промерзанию торфяного болота и образованию морозобойных трещин. В это же время поверхность торфяника затягивается суглинком. Затем вновь создаются условия для торфообразования (см. рис.). Однако, торфо-

накопление в это время происходит в климатически значительно более холодной обстановке, почти такой же, как и во время образования подстилающих суглинков. В торфяном прослое еще встречается единичная пыльца широколиственных пород, являющаяся, видимо, перетолженной, но основной фон спорово-пыльцевого спектра составляет пыльца травянистых (преимущественно осоки, меньше злаки, полынь) и из древесных — береза (до 76%), а также сосна и ива. Наряду с указанными, присутствует в заметном количестве карликовая береза.

Таким образом, климатический цикл микулинского межледниковья был довольно резко прерван похолоданием в начале верхнеплейстоценового оледенения. Начавшееся затем новое торфонакопление не получило сколько-нибудь значительного развития. По мнению А.И.Москвитина [2], похолодание относится к первой фазе калининского оледенения, а верхний маломощный торфяник образовался во время верхневолжского интерстадиала.

Во втором из приведенных разрезов (см. стр. 93) над двойным торфяником залегают пачка серых, желтоватых, коричневато-желтых суглинков (слои 4-6). В 0,5-0,25 м выше подошвы суглинков наблюдаются гумусированные пятна, образующие неправильный прослой. Эти гумусированные пятна относятся к остаткам разрушенной погребенной почвы. Сама же пачка суглинков образовалась, вероятно, в мелководном озерном бассейне верхневалдайского времени. Пачка суглинков перекрывается горизонтом погребенной почвы (слой 3), ненарушенной, лежащей горизонтально. В подстилающих эту почву суглинках имеются карбонаты, вынесенные, видимо, из почвы. В составе пылицы, выделенной из погребенной почвы, присутствуют липа и орешник, на основании чего авторы считают ее голоценовой, относящейся ко времени климатического оптимума.

Таким образом, в рассматриваемом разрезе после образования микулинского торфяника фиксируется перерыв в осадконакоплении, о чем свидетельствуют остатки разрушенной погребенной почвы, вероятно, средневалдайского возраста.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М е т е л ь ц е в а Е.П., С у к а ч е в В.Н. Новые данные к плейстоценовой флоре центральной части Русской равнины (межледниковый торфяник во Владимирской области). М., изд. АН СССР, 1961, блл. КИЧП, № 26, с.50-60.
2. М о с к в и т и н А.И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в европейской части СССР. М., изд. АН СССР, 1950.
3. Путеводитель экскурсии А-2, С-2 (Верхняя Волга и "Золотое кольцо"). Редакторы С.М.Шик, С.М.Цейтлин. К XI Конгрессу ИНКВА в 1982 г. М., изд. ВИНТИ, 1981.
4. С у к а ч е в В.Н., Г р о м о в В.И., Б а д е р О.Н. Верхнепалеолитическая стоянка Сунгирь. М., Наука, 1966. 140 с.
5. Ц е й т л и н С.М. Геология района верхнепалеолитической стоянки Сунгирь во Владимирской области. В кн.: Стратиграфия и периодизация палеолита Восточной и Центральной Европы. М., Наука, 1965, с.66-85.
6. Ш о р ы г и н а Л.Д. К вопросу о количестве и возрасте моренных горизонтов в окрестностях г.Владимира и условиях нахождения верхнепалеолитической стоянки Сунгирь. М., изд. АН СССР, 1961. Блл. КИЧП, № 18, с.132-145.

ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ  
 ДЛЯ ЛЕДНИКОВЫХ ОСАДКОВ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ<sup>х)</sup>

Простота залегания и широкое площадное распространение литологически однотипных ледниковых отложений Северного полушария, слабо метаморфизованных и практически не дислоцированных, казалось бы, должны предопределять и простоту стратиграфической их классификации. Однако наличие многих региональных схем, обычно плохо сопоставимых друг с другом, и почти полное их отсутствие на межрегиональном уровне, наоборот, свидетельствуют о явном неблагополучии в стратиграфии данных образований.

Не меньшие трудности имеются и в таксономии ледниковых осадков, хронологическая несоизмеримость накопления которых, по сравнению с более древними отложениями, не позволяет, по мнению многих исследователей [6], провести достоверное объединение четвертичной и дочетвертичной схем на основе использования стандартных единиц общей стратиграфической шкалы.

Анализ сложившейся обстановки показывает, что основным источником затруднений здесь является сами методы расчленения и классификации четвертичных отложений. Они базируются на палеонтологическом обосновании выделения этапов геологического развития и на постулате, гласящем, что только в сравнительно одинаковые отрезки времени отлагались стратиграфически равноценные осадки. Оба эти положения в настоящее время стали главным препятствием для дальнейшего прогресса в стратиграфии четвертичных отложений по следующим причинам:

1) относительно малая изменчивость форм четвертичной органической жизни, несопоставимая с быстротечностью геологических процессов этого времени, препятствует дальнейшему увеличению детальности надежного стратиграфического расчленения четвертичных отложений на основе биостратиграфии;

2) отчетливо выраженный провинциализм растительного и животного мира [4,5] не позволяет создать достаточно обоснованную единую стратиграфическую схему четвертичных ледниковых образований Евразии и Северной Америки;

3) утверждение о стратиграфической равноценности времени на протяжении всей геологической истории Земли принципиально блокирует интеграцию стратиграфии четвертичных осадков в общую стратиграфию более древних отложений.

Создавшееся, по-существу, тупиковое положение совершенно определенно указывает на необходимость срочной разработки новых принципов и методов систематизации ледниковых отложений, не только лишенных указанных недостатков, но и должны обладать равной пригодностью для расчленения и классификации как четвертичных образований, так и более древних осадочных толщ.

<sup>х)</sup> Печатается в порядке дискуссии.



С этих позиций представляется невозможным дальнейшее использование времени как меры значимости, как основной меры определения стратиграфического ранга тех или иных отложений. Общеизвестно, что темпы накопления кластического материала в истории Земли многократно и систематически изменялись в весьма широких пределах, обуславливая тем самым формирование близких по своим основным показателям геологически одномасштабных пачек отложений в весьма различные по протяженности интервалы времени. Но при решении большинства вопросов геологической теории и практики наибольшее значение как раз и имеет именно сходство основных параметров тех или иных осадочных образований, а не время, потребное для их формирования. Интересует сопоставимость масштабов проявления процессов седиментации в пространстве, а не протяженность их во времени. То есть интересуют, в конечном счете, результаты геологических процессов, а не время, в течение которого они протекали. Поэтому в основу нового расчленения следует положить не хронологическую, а геологическую соизмеримость этапов осадконакопления, геологическую их одномасштабность, включающую сходственность таких показателей как литология, мощность и площадь распространения. А тезис о роли времени в систематике осадочных образований необходимо заменить положением, утверждающим, что стратиграфически равнозначны только такие отрезки времени истории планеты, в течение которых формировались геологически равноценные толщи осадков.

Следует также вполне определенно заявить и о значительной ограниченности и явно недостаточной точности био-стратиграфического обоснования классификации и методов изучения ледниковых и межледниковых отложений. Несмотря на большие заслуги палеонтологической науки в деле создания практически всех ныне существующих схем стратификации указанных образований, применяемых во методам, равно как и принципам, на которых она базируется, присущи и весьма значительные недостатки, препятствующие дальнейшему совершенствованию четвертичной стратиграфии.

Нелишне напомнить, что в основе палеонтологического обоснования систематики осадочных толщ лежит использование в стратиграфических целях изменчивости животного мира и растительности во времени. Однако сравнительная медленность этих изменений, происходивших в четвертичное время на фоне значительно более быстрой смены этапов осадконакопления, обусловила нахождение биологически разновозрастной органики в межледниковых отложениях, разных по своему геологическому возрасту.

Сейчас и у нас в стране, и за рубежом [3], все чаще и чаще выявляются межледниковые разрезы, практически одинаковые по своим палеобиологическим характеристикам, но залегающие как ниже, так и выше установленных уровней стратиграфического их положения в комплексе четвертичных отложений. Эти явления, порождая бесплодные споры и законную неуверенность в точности био-стратиграфических реперов, в то же время обычно не позволяют выделять с необходимой достоверностью и подразделения осадков, более дробные чем нижне-, средне- и верхнечетвертичные, что сейчас уже явно недостаточно. Еще большие трудности возникают при сопоставлении четвертичных отложений разных регионов, ибо, в силу ряда причин, разновозрастные флора и фауна Западной и Восточной Европы, Сибири и Северной Америки обладали разными качественными характерис-

тиками, не позволяющими проводить надежную их корреляцию.

Таким образом, важнейшими недостатками методики, обычно применяемой для расчленения и классификации отложений ледникового комплекса, являются как косвенный характер изучения геологических явлений, так и узкая ее специализация, в основном ориентированная на исследование межледниковых образований. Подобная методика не может обеспечить необходимой полноты геологической информации и позволяет получить вместо четкой и ясной картины истории проявления геологических процессов лишь фрагментарное и внемасштабное биологическое их отображение.

Значительной части указанных недостатков можно избежать, если в основу стратификации четвертичных ледниковых отложений положить не изменчивость растительных и животных форм во времени, а естественную последовательность этапов накопления данных осадков, устанавливаемую при помощи более точных и результативных методов прямого геологического познания. Методы эти, включающие литологические исследования, а также геоморфологический и тектонический анализ, к тому же более универсальны и позволяют изучать причины, характер и масштабы проявления процессов аккумуляции осадков любого генетического типа и возраста.

Попытка выяснения основных закономерностей построения комплекса ледниковых образований, равно как и причин их обуславливающих, была предпринята автором при картировании мезозойско-кайнозойских отложений северо-западного Подмосковья в 1967-1972 гг. В основу изучения были положены указанные выше методы прямых геологических исследований и новые принципы расчленения и классификации, сформулированные в основном уже в процессе полевых работ. Для выяснения тектонических условий седиментации были специально разработаны такие новые показатели как "средняя абсолютная высотная отметка кровли" (слоя или пачки), "максимальная расчлененность рельефа" (погоризонтная, или послонная), а также "средняя величина зерна" морен и флювиогляциальных песчаных отложений. Полученные данные позволили во многом по-новому представить как основные закономерности четвертичного осадконакопления, так и принципы стратификации пород ледникового происхождения.

Прежде всего, было установлено, что ледниковые и межледниковые отложения района подразделяются на шесть однотипных толщ осадков, сформированных в результате проявления шести самостоятельных циклов седиментации. Три толщи, условно названные - окская, березинская и белорусская, выделены в составе нижнечетвертичных, а днепровская, сожская и московская в составе среднечетвертичных отложений. Каждая толща сложена (снизу-вверх) флювиогляциальными песками времени наступания ледника, моренными валунными суглинками, песчаными и песчано-глинистыми отложениями времени отступления ледника и завершающими разрез межледниковыми образованиями.

Изучение вещественного состава выделенных толщ показало, что наибольшее познавательное значение имеют количественные (в процентах к породе) содержания составляющих компонентов, закономерности изменения которых и подверглись детальному исследованию. Было установлено два уровня периодического изменения состава: первый - между толщами изученного разреза (рис.1), второй - внутри указанных толщ (рис.2). Каждый из уровней носит закономерный цикличе-



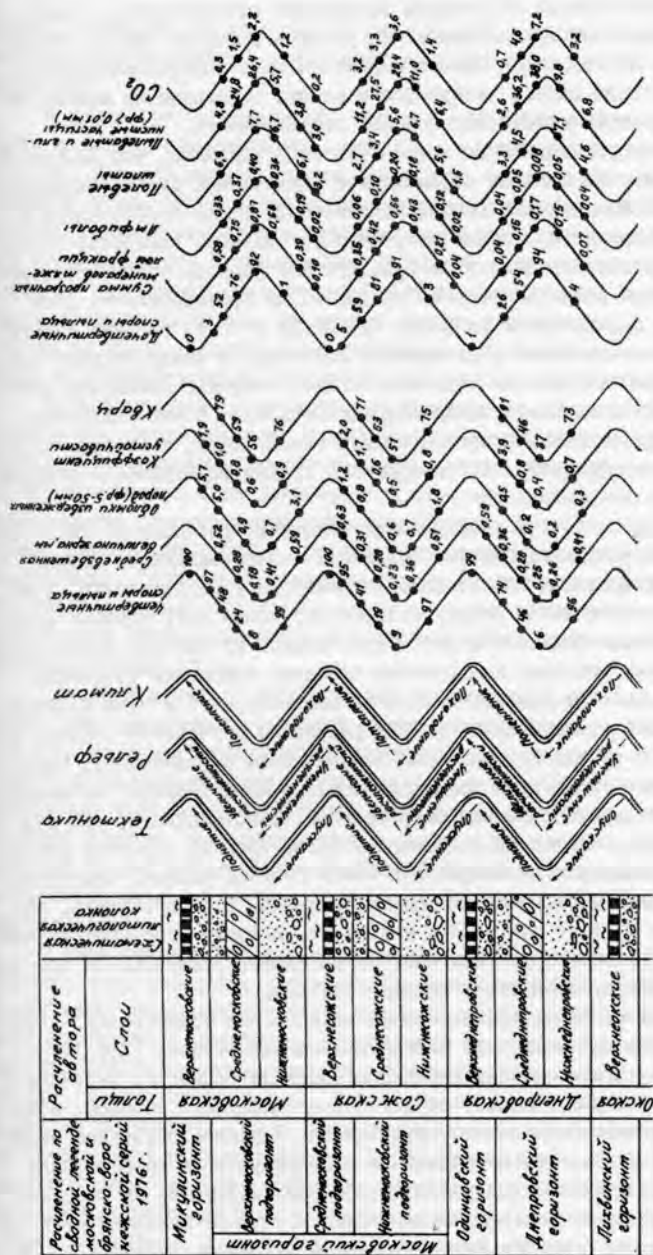


Рис. 2. Последыние (внутригоризонные) изменения литологии и вещественного состава среднететвертичных отложений северо-западного Подмосковья.

I - глина, алевроит; 2 - торф, гиттия; 3 - песок с гравием и валунами; 4 - песок с гравием и валунами; 5 - моренный суглинок.

ский характер, соответственно отражающий проявление элементарных и более крупных этапов четвертичного литогенеза. На рисунке 2 хорошо видно, что не только вещественный состав, но и литолого-генетическая последовательность строения выделенных толщ далеко неслучайны и строго определяются жестко направленным ходом процесса накопления осадков каждого этапа.

Выяснение причин установленных закономерностей показало, что перенос и накопление материала толщ целиком определялись синхронными циклическими проявлениями неотектоники, динамика воздействия которых также отобразилась и на одновременном изменении очертаний погребенного рельефа, полностью сохраняющих периодичность этого воздействия (рис. I). Как удалось установить, накопление песков нижней половины разреза каждой толщи происходило на фоне опускания района, а формирование валунных суглинков и более поздних аллювиальных осадков — уже в условиях последующего поднятия. В конце каждого элементарного цикла седиментации это поднятие, в свою очередь, сменялось постепенным опусканием уже следующего цикла осадконакопления, о чем свидетельствует широкое распространение озерно-болотных образований, постоянно перекрывающих аллювиальные отложения на завершающей стадии формирования осадков толщи.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что состав и строение четвертичных ледниковых отложений северо-западного Подмосковья обусловлены синхронными циклическими проявлениями неотектоники, приведшими к накоплению в нижне- и среднечетвертичное время двух крупных комплексов ледниковых и межледниковых образований, каждый из которых сложен тремя однотипными толщами осадков. Аналогичный характер изменения очертаний верхнечетвертичного рельефа (рис. I) позволяет полагать, что в зоне ледниковой аккумуляции верхнечетвертичного времени (севернее изученного района) нашел свое проявление и третий крупный цикл четвертичной седиментации, который также должен состоять из трех толщ ледниковых и межледниковых отложений.

Разумеется, этот процесс не мог быть местным, узколокальным, ибо сам факт переноса большого количества мелкозема и более крупных обломков пород скандинавского происхождения в центральную часть Русской равнины свидетельствует о весьма значительном масштабе данного явления. В свою очередь, периодичность привноса чуждого для района материала, а также многократная смена ледниковых и межледниковых условий осадконакопления, указывают на то, что процесс этот был сложным, обратимым, полициклическим.

Если сопоставить местные, установленные автором для Подмосковья, и региональные закономерности проявлений четвертичного тектогенеза [2, 6, 7], то увидим, что возможен только один двухстадийный вариант подобного переноса и накопления осадков, который, видимо, осуществлялся следующим образом: в начале происходило поднятие Балтийского щита и компенсирующее опускание северной половины Русской плиты, что обеспечивало высокий уровень выветривания кристаллических пород Фенноскандии и динамичный снос продуктов их разрушения в южном направлении. Затем, во второй стадии наступала инверсия данного процесса, вызвавшая уже поднятие Русской плиты и опускание Балтийского щита, прерывавших перемещение скандинавского материала и завершавших данный этап тектогенеза и седиментации. Подобное поступательно-возвратное переме-



ние по вертикали крупных блоков земной коры и обеспечивало элементарный полный цикл четвертичного осадконакопления (на уровне толщ, выделенных в Подмосковье).

В указанную периодичность хорошо также вписываются и закономерные изменения климата, обусловленные, очевидно, теми же тектоническими движениями (рис.2). Так, на первой стадии описанного процесса, наряду с поднятием Балтийского щита, видимо, происходило и воздымание "порога Томсона", перекрывавшего Гольфстриму путь в Северный Ледовитый океан, а одновременное опускание северной части Русской плиты приводило к трансгрессии холодных северных морей на прилегающую территорию Русской равнины, что, естественно, вызывало здесь общее похолодание. Во второй стадии цикла получали развитие противоположные по знаку тектонические тенденции, обуславливавшие последующее потепление и соответствующее уменьшение и смещение ледовитости к северу.

Сказанное выше позволяет утверждать, что выявленные в северо-западном Подмосковье закономерности четвертичного литогенеза обладают широким площадным распространением и имеют три качественно разных уровня развития. Первый из них охватывает одно следование и одно межледниковье, представляя собой элементарный цикл четвертичной седиментации. Второй — суммирует по три подобных цикла в один более крупный этап осадконакопления, ограниченный более длительными, "большими" межледниковьями (лихвинским, микулинским). Третий уровень объединяет все данные этапы в единую эпоху ледниковой аккумуляции, характерную преимущественным накоплением обломочного материала скандинавских кристаллических пород.

Подобный характер четвертичной седиментации очевидно свойственен не только для ледниковых отложений центральных районов Русской равнины, но и для гораздо более значительных территорий, на что имеется ряд достаточно убедительных доказательств. Так, сравнение количества и времени образования разновозрастных морен в наиболее полных разрезах Европы, Западной Сибири и Северной Америки свидетельствует о высоком уровне их сопоставимости, указывая, тем самым, на примерно одинаковый механизм и практическую одновременность накопления однотипных ледниковых образований в столь удаленных друг от друга регионах.

В свою очередь, геодезические наблюдения в указанных районах свидетельствуют о том, что здесь продолжают вертикальные перемещения крупных блоков земной коры, подобные описанным выше для центральной и северной частей Восточно-Европейской платформы, подтверждая тем самым выводы о широком межрегиональном плане однотипных проявлений четвертичного тектогенеза (а, соответственно, и осадконакопления). В настоящее время поднимается не только Скандинавский полуостров, но и ряд крупных горных систем Северной Америки, Европы, Центральной и Северной Азии [2,7]. Одновременно происходит и компенсационное опускание крупных низменных участков земной поверхности, включающих как северную половину Русской равнины, так и Западно-Сибирскую низменность, а также балтийское и североморское побережье Европы, долину р.Миссисипи, ряд районов на северо-западе Канады и атлантическом побережье США.

Таким образом, имеющийся фактический материал определенно указывает на широкий межрегиональный характер выявленных в Подмосковье закономерностей



четвертичной седиментации и тектогенеза, что позволяет положить установленные этапы ледниковой аккумуляции в принципиальную основу единой стратиграфической схемы расчленения и классификации четвертичных отложений зоны распространения ледниковых осадков всего Северного полушария (рис.3).

Таксономия выделенных подразделений определяется следующими соображениями. Поскольку, установленные наименьшие законченные циклы осадконакопления включают одно оледенение и одно межледниковье достаточно широкого географического распространения, то наиболее целесообразно присвоить им ранг яруса. Тогда более крупные этапы седиментации, объединяющие по три указанных яруса и ограниченные в разрезе "большими" межледниковьями, нужно считать отдами, а весь комплекс четвертичных осадков равнин, в значительной мере состоящих из дальнепринесенного мелкозема и более крупных обломков пород горных районов, — системой. Пока менее убедителен вариант расчленения, определяющий элементарный цикл осадконакопления только как подъярус, а следующие более крупные подразделения, соответственно, как ярус и отдал. Однако не исключено, что при дальнейшем детальном сопоставлении ледниковых отложений разных регионов именно данный вариант расчленения будет практически более подходящим.

Рассматривая выделенные подразделения (рис.3), нетрудно заметить, что стратиграфически равноценные этапы четвертичной седиментации, в частности элементарные их циклы, закономерно изменяют свою хронологическую протяженность в зависимости от положения в разрезе, на что уже указывалось выше. Так, для верхнечетвертичных отложений время это составляет всего 30–35 тыс.лет, для среднечетвертичных — уже 80–100 тыс.лет, а для нижнечетвертичных осадков — не менее 150–180 тыс.лет. Подобная разница во времени свидетельствует о систематическом увеличении скорости осадконакопления (и проявлений тектогенеза, его обеспечивающих) в направлении от более древних к более молодым четвертичным образованиям, показывая, тем самым, относительность критерия времени для процесса седиментации.

В заключение следует сказать, что с изложенных выше позиций достаточно однозначно решается и вопрос о хронологическом объеме всего комплекса четвертичных отложений Северного полушария. Так как данный этап тектогенеза и седиментации заключался здесь в активном циклическом горообразовании, горообразовании и сносе большого количества обломочного материала эродированных горных систем на прилегающие равнины в посленеогеновое время, то наиболее раннее появление в разрезе осадков низменных районов продуктов этого разрушения и является показателем положения нижней границы четвертичных образований. Для большинства районов рассматриваемой территории эта граница одновременно служит и нижним пределом распространения ледниковых отложений, проходя на уровне 0,7–0,8 млн.лет тому назад. Однако по Северной Америке имеются данные о ее несколько ином положении [3], в диапазоне 1,0–1,2 млн.лет тому назад, что, видимо, можно будет принять после соответствующего подтверждения этой датировки.

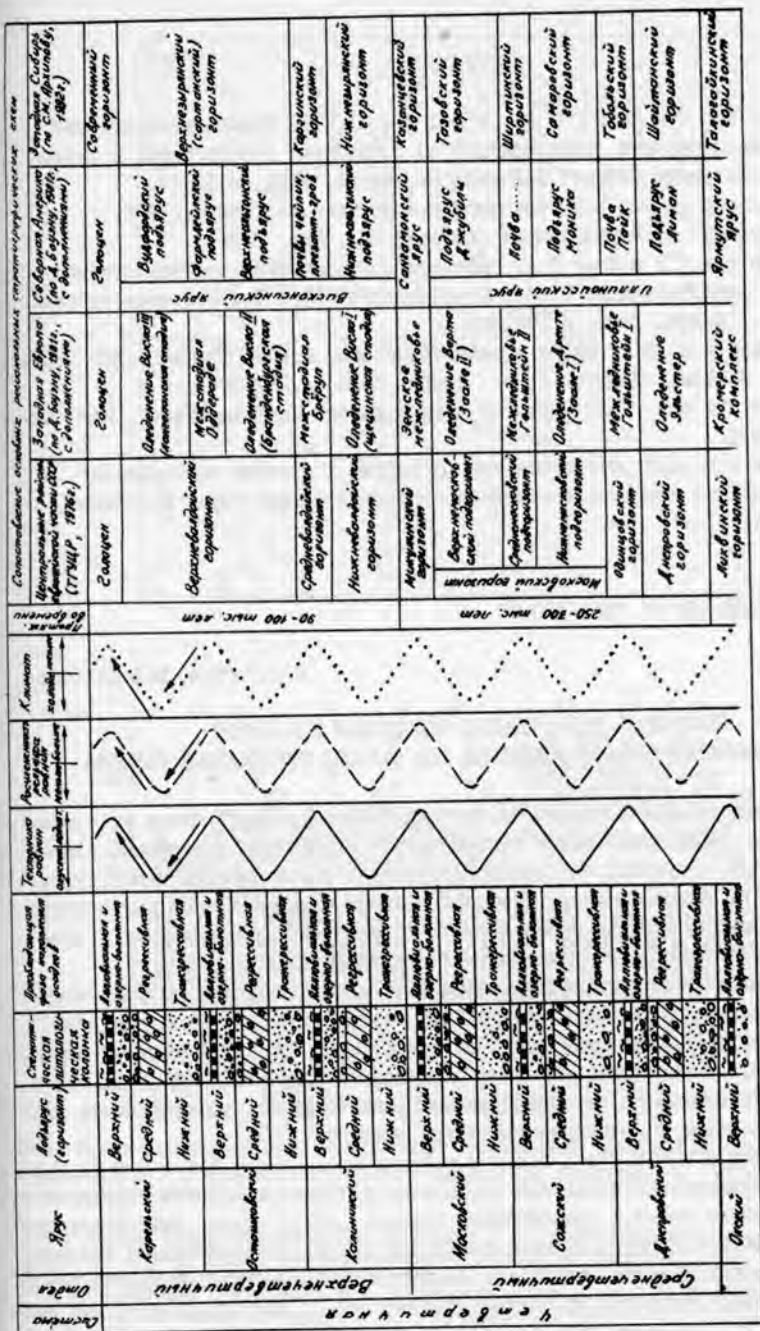


Рис. 3. Принципиальная схема расчленения и классификации верне - среднететвертинных ледниковых отложений на равнинах Северного полушария.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов С.А., Шелкопляс В.Н. Термолюминисцентный возраст западносибирских оледенений. В сб.: Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. Новосибирск, Наука, 1982, с.10-17.
2. Белоусов В.В. Основы геотектоники. М., Недра, 1975.
3. Боуэн Д. Четвертичная геология. М., Мир, 1981.
4. Вангенгейм Э.А. Палеозоогеографические особенности распространения млекопитающих. В сб.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом I, М., Недра, 1982, с.279-283.
5. Гричук В.П. Флора и растительность. В сб.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом I, М., Недра, 1982, с.337-374.
6. Лукашев К.И. Геология четвертичного периода. Минск. Изд. Высшая школа. 1971.
7. Шульц С.С. О современном, новейшем и древнем эпейрогенезе. В сб.: Тектонические движения и новейшие структуры земной коры. М., Недра, 1967, с.18-26.

УДК 556.382:(556.33:551.735)(470.3)

В.И.Реутов, М.В.Кочетков

### МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКИЕ ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ И ФОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАРБОНА ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ

Гидрогеологические особенности центральной части Московского артезианского бассейна (МАБ) обусловлены тектонической структурой Московской синеклизы и составом слагающих ее пород. Установлено общее падение каменноугольных отложений на северо-восток, к осевой зоне синеклизы; в этом направлении происходит последовательная смена древних горизонтов более молодыми и возрастает мощность мезозойско-кайнозойских отложений (рис.1).

Исследования последних лет показали, что в геологическом разрезе платформенных областей практически отсутствуют породы, которые в той или иной степени не были бы водопроницаемыми, за исключением многолетнемерзлых пород. У специалистов, занимающихся поисками и разведкой подземных вод, в практику вошел термин "разделяющие слабопроницаемые толщи (слои)", который более полно отражает свойства и состояние глинистых отложений [2].

Четвертичные водоносные горизонты. Подземные воды аллювиальных отложений приурочены к пескам и супесям с гравием и галькой, слагающим поймы и надпойменные террасы речных долин. Наибольшее развитие эти отложения имеют в долинах более крупных рек Оки, Москвы и Клязьмы, а также рек Сестры, Яхромы в пределах Верхне-Волжской низины. Мощность обводненных террасовых отложений по долинам крупных рек достигает 20-30 м, по мелким - 5-10 м, а в пределах пойм не превышает 2 м. Водоносный горизонт, как

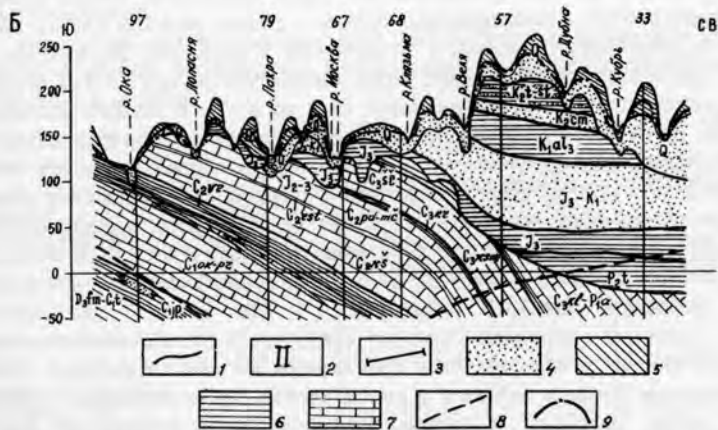
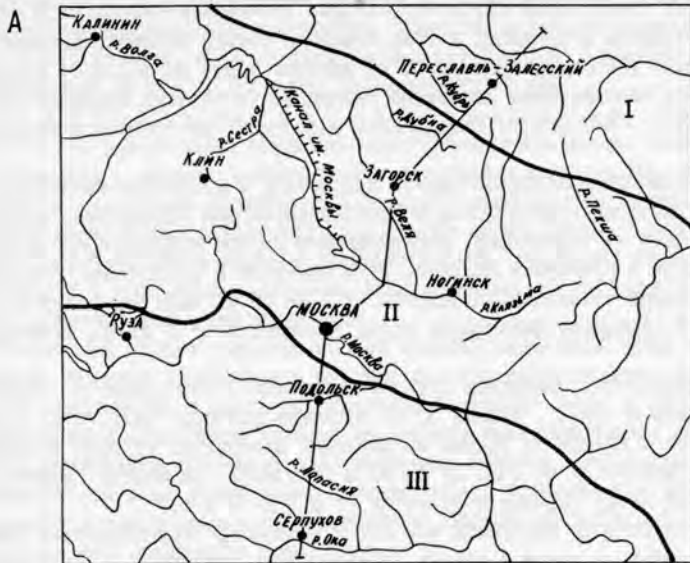


Рис. Схема районирования водоносных горизонтов мезозойско-кайнозойских отложений (А) и гидрогеологический разрез (Б) центральной части Московского артезианского бассейна.

I - границы гидрогеологических районов; 2 - гидрогеологические районы по условиям формирования эксплуатационных ресурсов подземных вод; 3 - линия гидрогеологического разреза; 4 - пески; 5 - моренные суглинки; 6 - глины; 7 - карбонатные отложения; 8 - граница пресных и минерализованных подземных вод карбонатных отложений; 9 - уровень подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта.

правило, имеет безнапорный характер. Глубина уровня колеблется от 0 до 20 м, но обычно находится в пределах 2-7 м. Удельные дебиты скважин, вскрывших этот водоносный комплекс, колеблются от десятых долей до 3-4 л/с. Коэффициент фильтрации аллювиальных отложений изменяется в широких пределах от 1 до 30, преобладает - 3-5 м/сут. Коэффициент водоотдачи колеблется в пределах 0,1-0,3.

Воды флювиогляциальных отложений приурочены к московско-валдайским, московским, днепровско-московским и окско-днепровским отложениям, широко распространенным на территории. Водовмещающие породы представлены разнородными песками с гравием и галькой, реже супесями и суглинками. Общая мощность обводненных отложений колеблется от 1 до 45 м, чаще находится в пределах 5-20 м. Коэффициент фильтрации пород изменяется от 1 до 30, преобладает 2-7 м/сут.

Воды надморенных отложений грунтовые, обычно безнапорные, но часто могут иметь напор до 10-20, иногда 50 м, величина которого зависит от характера взаимосвязи с напорными водами нижележащих отложений. Глубина залегания уровня воды изменяется от 1-30 до 50-90 м (в древних размывах), обычно 5-30 м. Удельный дебит скважин колеблется от 0,1 до 5 л/с.

Воды четвертичных отложений находятся в сложной гидравлической взаимосвязи между собой, а также с водами поверхностных водотоков и подземными водами дочетвертичных отложений.

Меловые водоносные горизонты. Альб-сеноманский горизонт развит на Клинско-Дмитровской гряде и в районе Москвы (Теплостанская возвышенность). Водовмещающие породы - разнородные пески, часто глинистые, кварцево-глауконитовые, с конкрециями и прослоями фосфоритов. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород колеблется от 0,2 до 7,5 м/сут. Мощность водоносного горизонта изменяется от 2 до 24 м, а глубина залегания - от 8 до 50 м. Сверху водоносный горизонт отделен сантон-гуронскими глинами или глинами четвертичных отложений. Местами в кровле залегают обводненные сантонские и четвертичные отложения. В подошве прослеживается пачка глин верхнего альба, отделяющая этот горизонт от нижележащего волжско-альбского водоносного комплекса. Горизонт местами напорный (напор 2-10 м). Удельные дебиты скважин изменяются от 0,12 до 5 л/с., дебит колодцев - от 0,05 до 0,4 л/с., родников - от 0,01 до 0,6 л/с.

Волжско-альбский водоносный горизонт приурочен к глинисто-песчаной толще, имеет прерывистое распространение практически на всей территории области, за исключением крайних западной и южной частей. Водосодержащими породами являются пески, песчаники, алевроиты с прослоями глин. Коэффициент фильтрации для песков равен 0,003-3,5 м/сут. Мощность обводненной толщи колеблется от 0,3 до 45 м; глубина залегания горизонта от 0-15 до 30-50, местами до 150 м. Воды напорные. Напор изменяется от 0 до 60 м, в среднем равен 15-20 м. От нижележащих водоносных горизонтов волжско-альбский отделяется толщей плотных красных глин мощностью от 4-5 до 50 м. Удельные дебиты скважин составляют обычно 0,01-1,0 л/с., иногда превышают 4 л/с.

Батско-келловейский водоносный горизонт приурочен к песчаным отложениям, выполняющим углубления в докезо-



зойском рельефе. Распространение островное, главным образом в южной и восточной частях рассматриваемой территории. Мощность указанного горизонта колеблется от 1-2 до 40 м, но в среднем составляет 10-20 м. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,1 до 27, чаще превышают 0,5-1 л/с.

Гидрогеологическое значение основных морен. На центральную часть МАБ распространялись ранне-, среднечетвертичные оледенения - окское, днепровское и две стадии московского. Окское и днепровское оледенения продвинулись за южную границу центральной части МАБ, а граница московского оледенения проходит по линии Подольск - Воскресенск - Коломна. Основную часть разреза занимают морены. Отложения основных морен днепровского и московского возраста плащеобразным чехлом перекрывают водоносные горизонты мела, кры и карбона.

К основной морене приурочены, как правило, подземные воды безнапорного характера. Получая значительное питание за счет инфильтрации атмосферных осадков, заключенные в моренных суглинках подземные воды, в свою очередь, являются важным источником питания залегающих ниже водоносных горизонтов, широко используемых для целей водоснабжения. Поэтому вопрос о характере обводненности основных морен имеет принципиальное значение для раскрытия закономерностей формирования эксплуатационных запасов мезозойско-кайнозойских и каменноугольных водоносных горизонтов.

Накопленный к настоящему времени фактический материал, полученный в процессе поисково-разведочных работ и комплексных гидрогеологических и инженерно-геологических съемок, показывает, что отложения основных морен обводнены повсеместно.

Результаты определения основных фильтрационных параметров моренных суглинков по данным лабораторных исследований и опытно-фильтрационных работ приводятся в таблице I.

Таблица I

Виды исследований	К-во опытов	Коэффициент фильтрации, м/сут.		Водоотдача в %	
		Пределы изменений	Средний	Пределы изменения	Средняя
Лабораторные	420	0,01-1,2	0,25	0,6-17	4,8
Наливы в сухие породы	140	0,007-1,0	0,16	0,9-12	3,6
Наливы под уровень подземных вод	56	0,03-1,1	0,15	0,8-11	4,2
Откачки	44	0,008-1,3	0,17	0,6-14	4,4

Несмотря на относительно низкие значения водоотдачи моренных суглинков (3-5%), она оказывается на один-два порядка выше, чем упругая водоотдача напорных водоносных горизонтов (порядка  $10^{-2}$  -  $10^{-3}$  %).

Если учесть, что отложения основных морен распространены на площади многих тысяч квадратных километров, то станет ясно, какое большое количество воды аккумулируется в них.

Рассмотрение условий движения и формирования подземных вод в суглинках основных морен [3], анализ результатов лабораторных, опытно-фильтрационных и геофизических работ в различных районах Московской и Калининской областей позволили сделать следующие выводы:

1) в отложениях основных морен в центральной части МАБ заключен единый водоносный горизонт, имеющий региональное распространение независимо от литологического состава водовмещающих пород;

2) подземные воды моренных суглинков являются источником питания нижезалегающих каменноугольных водоносных горизонтов при снижении уровня в них в процессе эксплуатации;

3) большая регулирующая емкость моренных суглинков по сравнению с упругой водоотдачей напорных водоносных горизонтов определяет их важную роль в общем балансе источников формирования эксплуатационных запасов подземных вод.

Характеристика региональных разделяющих слабopроницаемых толщ. В последние годы уделяется большое внимание изучению слабopроницаемых разделяющих толщ [2], доказана их значительная роль в формировании эксплуатационных запасов подземных вод.

В центральной части МАБ в разрезе мезозойско-кайнозойских отложений широкое распространение имеют две регионально распространенные разделяющие толщи: верхнеальбская и верхнеюрская.

1. Верхнеальбская разделяющая толща слабopроницаемая, сложена глинами темно-серыми до черных, часто песчанистыми. Мощность ее колеблется от 6 до 30 м.

Верхнеальбские глины по литологическому составу неоднородны. Вся толща, как правило, песчанистая. Содержание песчаных разностей колеблется от 45 до 60%, глинистых - соответственно 40-55%. Структура глин алевролитовая и псаммоалевритовая. В глинах хорошо прослеживаются субвертикальная и субдиагональная трещиноватость, наглядно наблюдающаяся в Ельдинском карьере. При вскрытии карьера и, таким образом, снятии нагрузок с кровли глин трещины раскрываются, и подземные воды нижележащего водоносного горизонта проникают в карьер в виде линейновытянутых систем грифонов. Вертикальные коэффициенты фильтрации верхнеальбских глин составляют  $5 \cdot 10^{-3}$  -  $10^{-4}$  суток.

2. Верхнеюрская разделяющая толща представлена темно-серыми до черных, плотными, часто аргиллитоподобными глинами гидрослюдистого состава келловейского, оксфордского и киммериджского ярусов верхней кры. В северной части территории, в среднем течении р.Клязьмы и ее северных притоков - Шерны, Киржача, Пекшы, Липны верхнеюрские глинистые отложения имеют повсеместное распространение, и водоносные горизонты верхнего карбона отделены этой толщей от питающих мезозойско-кайнозойских водоносных горизонтов. В центральной части территории эта разделяющая толща часто размыта древними палеодолинами, выполненными четвертичными водно-ледниковыми, ледниковыми и меловыми отложениями. В долинах рек этой территории (среднее течение р.Москвы и ее притоки, притоки р.Волги - Дубна, Сестра, Тьма, Тверца и др.) палеодолины, прорезая верхнеюрские глины, создают благоприятные условия для питания целевых водо-

носных горизонтов верхнего и среднего карбона за счет мезозойско-кайнозойских водоносных горизонтов, которые, в свою очередь, связаны с поверхностными водами. Палеодолины могут совпадать по простиранию с современными руслами рек, а могут быть смещены по отношению к ним. На юго-западе центральной части МАБ верхнеуржские глинистые отложения распространены фрагментарно, в основном на водоразделах. В долинах рек Оки и Москвы водоносные горизонты среднего и нижнего карбона, как правило, перекрыты водно-ледниковыми песчано-галечными отложениями, что способствует хорошей связи целевых водоносных горизонтов с поверхностными водами. Мощность верхнеуржских глинистых отложений изменяется от нескольких до 40 м, увеличиваясь в северо-восточном направлении.

Вещественный состав верхнеуржских глин не выдержан по площади: от плотных пластичных глин до песчаных глин с исключением значительной части песчаного и гравийного материала. В структуре глин отмечается наличие вертикальной трещиноватости и зеркал скольжения. Пределы изменения физико-механических и водно-физических свойств приведены в таблицах 2 и 3.

По гранулометрическому составу глины могут быть отнесены к высокодисперсным породам. Однако по данным микроагрегатного анализа содержание глинистых частиц сокращается, коэффициент агрегирования, как правило, превышает 1,5. Это значение позволяет отнести глины к породам с цементированным или смешанным коагуляционно-цементационным типами структурных связей. Верхнеуржские глины относятся к породам высокой степени уплотнения. Число пластичности и показатель уплотнения глин показывают, что они относятся к пластичным породам. Глины верхнеуржского разделяющего слоя имеют существенную упругость и незначительную проницаемость. Определение коэффициента фильтрации на образцах, как правило, показывает отсутствие фильтрации. В то же время, на основании кустовых откачек и решения обратных задач на моделях коэффициент фильтрации глин часто составляет  $10^{-2} - 10^{-3}$  м/сут. Это объясняется тем, что площадная фильтрация через данные глины в основном происходит по трещинам. Следует отметить, что повышенная проницаемость верхнеуржских глин отмечается в долинах рек, а к водоразделам она уменьшается.

Анализ геолого-гидрогеологического строения территории центральной части МАБ позволил провести районирование водоносных горизонтов мезозойско-кайнозойских отложений. Выделены три района (рис.1А).

Первый район занимает северо-восточную часть территории. Мезозойско-кайнозойские отложения представлены наиболее полной мощностью до 200 м. В разрезе сплошное распространение имеют как верхнеальбская, так и верхнеуржская разделяющие слабопроницаемые толщи (рис.1Б). Вертикальный водообмен между мезозойско-кайнозойскими водоносными горизонтами и водоносными горизонтами карбона затруднен, поэтому последние содержат воды повышенной минерализации и большой жесткости, превышающие требования ГОСТа. В то же время, значительная мощность песчаных коллекторов в разрезе мезозойско-кайнозойских отложений способствует формированию в них значительных ресурсов подземных вод, которые используются для организации централизованного водоснабжения.

Второй район занимает междуречье рек Волги - Клязьмы - Москвы. В этом районе мощность мезозойско-кайнозойских отложений составляет 50-100 м. Верх-



неальбская слабопроницаемая разделяющая толща, как правило, отсутствует. Верхнеюрская слабопроницаемая разделяющая толща часто размита узкими палеодолинами, выполненными песчаными отложениями и образованиями основных морен (рис.1Б). Наличие палеодолин улучшает питание водоносных горизонтов карбона, которые в этом районе интенсивно эксплуатируются. В данном случае следует учитывать анизотропию фильтрационных свойств отложений, выполняющих палеодолину. Вертикальные коэффициенты фильтрации всегда ниже горизонтальных. В таблице 4 приведены пределы изменения вертикальных составляющих фильтрации для основных водовмещающих и слабопроницаемых разностей пород по данным поисково-разведочных работ.

Таблица 4

Основные разности пород	Пределы изменения вертикальных коэффициентов фильтрации $K_v$ , м/сут	Пределы изменения коэффициентов сопротивления раздельного слоя $A_0$ , сутки
Пески	$10^{-1} - 10^{-2}$	$5 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^3$
Суглинки	$5 \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^2 - 1 \cdot 10^4$
Глины	$8 \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^5$

Особенности формирования ресурсов подземных вод при наличии узких палеодолин, прорезающих слабопроницаемую толщу, заключаются в сложной схеме формирования потоков, при этом палеодолины могут совпадать по простиранию с современным руслом, а могут и не совпадать [1]. При совпадении палеодолины с современным руслом реки многое зависит от ширины палеодолины и фильтрационных свойств водовмещающих пород, выполняющих ее. Если половина ширины палеодолины  $< B$ , где  $B$  - параметр перетекания, то такую палеодолину мы называем узкой. Если палеодолина не совпадает с современным руслом, большое значение для условий формирования подземных вод карбона имеет расстояние палеодолины до реки и фильтрационные свойства питающего водоносного горизонта.

Третий район занимает юг описываемой территории, междуречье рек Оки - Москвы, долину р.Оки и ее притоков. Мезозойские отложения, как правило, присутствуют на водоразделах в виде отдельных фрагментов верхнеюрской слабопроницаемой разделяющей толщи. Водоносные горизонты карбона в основном перекрыты водно-ледниковыми песчаными отложениями и реже - отложениями основных морен (рис.1Б). Условия формирования подземных вод водоносных горизонтов карбона определяются в основном степенью связи подземных вод с поверхностными, а также величиной разгрузки подземных вод карбона в реки. Коэффициенты сопротивления русловых отложений  $A_0$  для рек этого района изменяются от 1 до 20 суток.

Рассмотрев роль подземных вод мезозойско-кайнозойских отложений в формировании ресурсов водоносных горизонтов карбона, можно сделать следующие выводы:

- основное значение имеет мощность мезозойско-кайнозойских отложений, условия залегания и распространения слабопроницаемых разделяющих толщ;



- гидрогеологические параметры этих толщ определяют величину привлечения ресурсов питающих мезозойско-кайнозойских водоносных горизонтов;
- наиболее сложные условия формирования ресурсов подземных вод существуют в районах палеодолин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кочетков М.В., Янкин В.И., Нуриманов Р.Н. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод на участке в долине р.Вели с учетом гидравлических "окон". В сб.: Материалы по гидрогеологии центральных районов европейской части СССР, М., 1979, с.33-35.
2. Методические рекомендации к сводной легенде (Московская и Брянско-Воронежская серии). М., 1978.
3. Реутов В.И., Боровский Б.В. Водоносный горизонт в моренных суглинках и его роль в формировании эксплуатационных запасов подземных вод. В сб.: Перспективы поисков подземных вод в центральной части Московского артезианского бассейна. М., 1981, с.19-23.

УДК 551.436:551.735/79(470.318)

В.Ф.Филипович

#### ПОГРЕБЕННЫЕ ДОЛИНЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Погребенные долины различного возраста широко распространены в краевой юго-западной части Московской синеклизы. Отдельные фрагменты погребенной эрозийной сети неоднократно вскрывались разведочными скважинами. Детальное изучение древних ложбин стока и связанных с ними отложений проведено в процессе средне- и крупномасштабных геологосъемочных работ. Обобщение материалов этих исследований позволяет осветить основные черты строения и закономерности формирования древней речной сети в северной части Калужской области. Здесь на сравнительно небольшой площади развиты погребенные ложбины стока, выполненные доверейскими отложениями азовской свиты среднего карбона, кры, неогена и плейстоцена (см. рис.).

Рассматриваемый район является весьма интересным в тектоническом плане. По данным сейсмопрофилирования породы кристаллического фундамента разбиты сериями нарушений двух направлений: северо-восточного и северо-западного. Зона нарушений северо-восточного простирания прослеживается от г. Ихнова через Медынь в направлении г. Боровска. Параллельно этой зоне, южнее намечается тектоническое нарушение, проходящее вблизи гг. Сухиничи, Калуга, Высокиничи. Зона нарушений северо-западного простирания прослеживается через гг. Калуга, Кондрово, Ихнов в направлении г. Белый [2]. На пересечении зон этих направлений выявлены локальные тектонические структуры III порядка Ихновская и Калужская.

По отношению к тектоническим структурам погребенные долины занимают

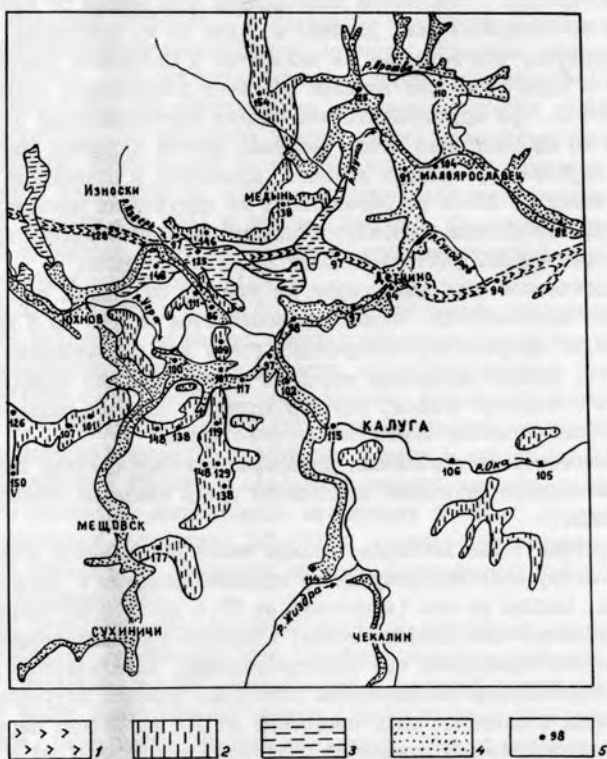


Рис. Схема погребенных долин в северной части Калужской области.

1 - доверейская палеодолина; 2 - доюрские эрозионные врез; 3 - донегеновые долины; 4 - древнечетвертичные погребенные долины; 5 - буровые скважины (цифры - абсолютная отметка тальвега долины).

строго определенное положение, ориентируясь, как правило, вдоль основных зон разломов и обходя положительные локальные структуры III порядка.

Доверейская палеодолина. Особое место занимает наиболее древняя из рассматриваемых ложбина, известная в литературе, как доверейская [3]. Эта долина, не имеющая аналогов ни в древней, ни в современной гидросети, протягивается в направлении, близком к широтному [7]. Картировочными скважинами доверейская палеодолина прослежена от пос. Мятлево в направлении г. Кондрово, пос. Детчино и далее до г. Серпухова. До недавнего времени считалось, что верховья ее находятся в Икновском районе у д. Перепудово, где в свое время был выявлен фрагмент погребенной долины на высоте 168 м. В 1974 г. при крупномасштабной съемке картировочными скважинами, пробуренными в 15 км восточнее этого разреза, вблизи деревень Мамоново и Вязищи, вскрыта глубокая эрозионная ложбина, врезанная в известняки упинского горизонта на отметках 23-65 м. Основываясь на полученных материалах, можно предположить, что истоки доверейской долины находятся далеко за пределами рассматриваемой территории, на склонах Балтийского щита.

Морфологическое строение долины на участке от Медыни до Серпухова характеризуется постоянством. Ширина ее колеблется от 1,5 до 3 км при глубине вреза 60-100 м; профиль корытообразный, уклон дна не превышает 0,5-0,8 м на один километр. Долина выполнена довольно выдержанной по площади тонкослойной песчано-глинистой толщей, которая содержит спорово-пыльцевые комплексы, характерные для азовской свиты башкирского яруса.

По литологическим признакам, минералогическому составу тяжелой фракции, особенностям спорово-пыльцевых комплексов среди азовских отложений выделяются две толщи.

Суходревская толща выполняет нижнюю часть погребенной долины. Она соответствует полному аллювиальному циклу осадконакопления и обычно разделяется на две пачки. Нижняя из них (мощностью от 27,5 до 55,0 м) сложена песками серыми, голубовато- или светло-серыми, кварцево-полевошпатовыми, мелкозернистыми, местами глинистыми или известковистыми, косослойными, с послойным скоплением обуглившихся растительных остатков. Изредка встречаются прослойки светло-серых комковатых глин мощностью до 0,5 м. Иногда песок переходит в кварцево-полевошпатовый слюдястый песчаник (от 0,3 до 1 м) с карбонатным цементом. По данным гранулометрического анализа в верхней части песчаной толщи преобладает фракция размером 0,1-0,05 мм; книзу наблюдается постепенное погрубение песков с преобладанием зерен размером 0,1-0,25 мм. В основной толще отмечено скопление грубого материала в виде мелкой гальки и гравия кремня, кварца и карбонатных пород.

Пески вверх по разрезу постепенно сменяются тонкослойной глинисто-алеуритовой пачкой мощностью до 21 м, представленной чередованием глинистых, алеуритистых и песчаных слоев мощностью 1-2 мм, с послойным скоплением растительных остатков (обломков веточек, обрывков листьев). Встречаются прослойки (мощностью от 0,15 до 0,70 м) песчаника кварцево-полевошпатового с карбонатным цементом.

Минеральный состав тяжелой фракции песков и песчаной составляющей глины характеризуется преобладанием циркона (16-59%) и граната (25-60%); иногда

отмечается повышенное содержание апатита. Общая мощность суходревной толщи достигает 76 м.

Новосельская толща в общих чертах построена аналогично суходревной. В нижней ее части залегает песок серый и голубовато-серый, кварцево-полевощпатовый, от мелко- до среднезернистого, с послойным скоплением обуглившихся растительных остатков. В основании толщи отмечается галька черных кремней.

Кверху песок сменяется алевроитом светло-серым, слюдястым, горизонтально-слоистым, с пленками гидроокислов железа по плоскостям напластования. Встречаются многочисленные растительные остатки, отпечатки листьев, кусочки обугленной древесины. Алевроит перекрывается глинами алевроитовыми, серыми с голубоватым, желтоватым или коричневатым оттенком, с грубой горизонтальной или косой слоистостью. Растительный детрит обычно сконцентрирован в тонкие (до 2 мм) прослойки. Минеральный состав тяжелой фракции песков и песчаной составляющей глин отличается от состава суходревной толщи повышенным содержанием роговой обманки (до 29%) и рутила (до 18%). Содержание граната и циркона несколько снижается, хотя эти минералы все еще остаются преобладающими. Общая мощность толщи составляет 30-36 м.

Добрские палеодолины. Фрагменты погребенной доврской эрозивной сети встречаются во многих пунктах рассматриваемой территории. Наиболее четко выделяется погребенная ложбина, протягивающаяся в субмеридиальном направлении от п. Бабнино через Медный, Кременское и далее к Можайску, где она, возможно, сливается с "главной московской ложбиной" [7]. Еще одна ветвь доврской эрозивной сети прослежена к югу от г. Ехнова. Основная доврская ложбина врезана в отложения нижнего карбона от протвинского до алексинского горизонта включительно на глубину 20-50 м. Абсолютные отметки дна ее в верховьях составляют 150-177 м, к северу постепенно снижаются до 110 м. Уклон дна на указанном отрезке составляет 0,7-0,8 м/км. Ширина долины не превышает 5 км.

В строении разреза континентальных батско-келловейских отложений, выполняющих погребенную эрозивную сеть, довольно четко выделяются два литолого-фациальный комплекса: нижний аллювиальный и верхний озерно-болотный. Наиболее глубокие части долин сложены песком (до 21 м) кварцевым серым, мелко- и тонкозернистым, переходящим местами в алевроит, обычно глинистым, с чешуйками слюды и обломками слабообуглившейся древесины. Кверху пески обычно сменяются алевроитами и тонкопесчаными глинами. Как в песках, так и в песчаной составляющей глин среди прозрачных минералов тяжелой фракции преобладают циркон и турмалин. В нижней части глинистой толщи выделяется слой (2-6 м) светло-серых песчаных глин с вертикально ориентированными обуглившимися растительными остатками. Вероятно, эта часть разреза представляет собой пойменный аллювий. Выше залегают глины коричневатые-серые, плотные, пластичные, обычно тонкогоризонтально-слоистые, алевроитистые. Встречаются прослойки темно-серых углистых глин с обилием обуглившихся остатков древесной растительности, с прослоями бурого сажистого угля или лигнита мощностью от 0,20 до 2,0 м. Мощность глинистой толщи крайне неустойчива из-за последующих размывов и колеблется от 2-4 до 25 м.

Общая мощность континентальных отложений бат-келловей в наиболее полных

разрезах достигает 35–44 м. Обычно они перекрываются морскими отложениями келловея, оксфорда, а местами и кимериджа.

Донегеновые палеодолины. Фрагменты погребенной донегеновой эрозионной сети выявлены на сравнительно небольшом участке между гг. Ихнов – Кондрово, а также прослеживаются вдоль долин рр. Бори и Угры к северо-западу от г. Ихнова. Долины врезаны в средне- и нижнекаменноугольные отложения на 30–50 м. Местами они пересекают более древние доверейские и доурские ложбины. Морфология отдельных долин характеризуется рядом особенностей. Так, к югу от Медыни в пределах основной долины выделяются глубоководные участки ложа с абсолютными отметками I03–I12 м и ровная террасовидная площадка шириной до 6 км с отметками поверхности I21–I29 м.

Западный участок долины имеет асимметричное строение с пологим южным и более крутым северным склоном. Абсолютные отметки донегеновой поверхности на примыкающих к долинам участках составляют I50–I60 м. Ширина долин изменяется от 1,5 до 5 км.

В составе отложений, выполняющих донегеновые эрозионные врез, преобладают пески. В основании песчаной толщи отмечается скопление кремневой гальки или небольших (до 15 см) валушков кремня. Нижняя часть разреза (10–15 м) представлена песками светло-серыми до белых, разнозернистыми, с крупными гравийными зернами кварца. Преобладающий размер песчаных зерен 0,25 мм (до 50%). Содержание гравия и гальки составляет 2–10%, реже до 30%. Для верхней части разреза (25–30 м) характерно преобладание мелкозернистых, часто каолиновых песков. Среди песков спорадически встречаются глины светло-серые, желтовато-белые, каолиновые, тонкопесчаные, пластичные, жирные на ощупь, местами с обуглившимися растительными остатками и прослойками лигнита. Мощность глин непостоянна и варьирует в пределах от одного до 9–14 м. На отдельных участках долин (у деревень Маковцы, Малиновское, Клины и др.) древнеаллювиальные отложения имеют более сложное строение [4]. По условиям формирования среди них выделяются: русловой аллювий, представленный грубозернистыми песками; пойменный аллювий (песчаные глины, глинистые пески и алевроиты); старичная фация (пластичные жирные глины). Анализ распределения указанных типов пород в вертикальном разрезе показывает, что цикл осадконакопления повторялся, по крайней мере, дважды.

Минеральный состав неогеновых отложений характеризуется рядом особенностей, позволяющих выделять эти породы среди литологически сходных образований. Среди прозрачных минералов тяжелой фракции резко преобладают компоненты устойчивого ряда: циркон (до 44–61%), дистен (до 30%), ставролит (18–23%), рутил и турмалин (до 22%). Содержание граната обычно не превышает 1–3%, эпидота 2–4%, амфиболов 2–3%. Данные спорово-пыльцевых анализов позволяют сопоставлять эту толщу пород с отложениями ламкинской свиты среднего миоцена Окско-Донской равнины [1].

Доледниковые палеодолины. Погребенные древнечетвертичные долины изучались многими исследователями. В 1960 г. С.М.Ших [6] опубликовал схему доледникового рельефа юго-западной части Подмосквенного бассейна. В пределах Калужской области им выделена долина с юго-восточным направлением стока, названная пра-Угрой.



Основываясь на большом фактическом материале, долина пра-Угры в настоящее время прослежена до пос. Товарково. Ниже Ихнова выявлен крупный приток пра-Угры, долина которого, частично унаследованная р. Течей, прослежена до г. Сухиничи. В районе пос. Товарково пра-Угра сливается с крупной палеодолиной субмеридионального протирания. Последняя протягивается вдоль левого склона современной долины р. Оки и может быть названа пра-Окой. Картированными скважинами погребенная долина пра-Оки прослежена от г. Чекалина до устья современной Угры. Дальнейший путь пра-Оки, вероятно, связан с глубокими эрозионными врезами вдоль рек Угры, Суходрева и Протвы. Наиболее значительными притоками ее являлись, помимо пра-Угры, пра-Изверь, пра-Лука и пра-Протва (до устья Луки). Глубина вреза долин по отношению к дочетвертичным бортам достигает 60–90 м. Ложе палеодолины пра-Оки на иже, вблизи устья Жиздры, располагается на высоте 114 м. К северу отметки тальвега снижаются до 102 м и продолжают снижаться в древней долине Суходрева (98–91 м) и Протвы (до 82 м).

Анализ гипсометрии ложа древней и современной гидрографической сети показывает, что направление стока пра-Оки на участке до устья Угры было таким же, как современной Оки, то есть с иже на север. Далее до пос. Товарково и по Суходревской ложбине она текла в направлении противоположном современным рекам Угре и Суходреву. Ниже устья Луки течение пра-Оки было, вероятно, аналогичным современной Протвы. Такая схема стока служит еще одним доводом в пользу предположения М.С.Швецова [5] о том, что докалужская Ока через долины рек Угра, Суходрев, низовья Луки и Протвы соединялась с серпуховско-кашмирским отрезком Оки, минуя Калужско-Серпуховский участок современной реки. Перестройка гидрографической сети, связанная с аккумулятивной деятельностью позднего московского ледника, привела к изменению направления стока пра-Оки от устья Угры на восток. Ниже г. Калуги в долине р. Оки отсутствуют переуглубления русла. Долина врезана в дочетвертичные породы на уровне 115–105 м, то есть на 10 м меньше древней долины. Примерно с этими гипсометрическими высотами согласуются отметки ложа современной Угры на молодых участках ее долины.

Погребенные древнечетвертичные долины выполнены в основном флювиогляциальными песками, перекрытыми в верхних частях разреза моренными горизонтами. В основании песчаной толщи иногда встречаются валунные суглинки или пески с валунами, которые условно могут быть отнесены к морене окского следования (низовья древней долины Течи, район г. Чекалина, долина р. Угры под Калугой и др.). Чаше всего пески залегают непосредственно на коренных породах – песчано-глинистых образованиях бобринского или тульского горизонтов нижнего карбона. Пески серые и желтовато-серые, кварцевые, мелко-, среднезернистые, часто глинистые, неслюдящие, местами обогащенные гравийным материалом. Грубозернистые пески с гравийно-галечниковым материалом обычно слагают нижнюю часть разреза (до 5 м) в древней долине Оки на участке, где она совпадает с современными долинами Угры и Суходрева. Общая мощность песчаной толщи достигает 45 м, обычно она перекрывается мореной днепровского следования. Состав морены в долинах отличается повышенным содержанием крупнообломочного материала (до 35%). Местами она целиком представлена скоплением ва-

лунно-галечникового материала, состоящего из слабоокатанных обломков кремня и известняка. Мощность морены изменяется от 10 до 30 м. На переуглубленные участки древних долин Оки и Угры, где морена размыта, на песках окско-днепровского времени залегают днепровско-московские образования. Они включают осадки времени отступления днепровского, наступления раннемосковского ледника, а также одиновские межледниковые образования. Литологический состав этой толщи довольно разнообразен. Преобладают пески и песчано-гравийные отложения мощностью до 20-35 м. На отдельных участках древних долин отмечается смена песчаных флювиогляциальных отложений песчано-глинистыми, озерно-ледниковыми и озерно-болотными осадками одиновского межледниковья.

Интерес представляет строение четвертичных образований в долине пр.-Извери. Здесь непосредственно на коренных породах нижнего карбона на отметках 105-112 м залегают толща моренных суглинков, отнесенная к днепровскому оледенению. В северной части древней долины отмечен очень глубокий эрозионный врез (ложбина выпахивания), где мощность днепровской морены достигает 72 м. На днепровской морене или дочетвертичных отложениях залегают толща ленточных глин, сменяющихся кверху тонкими суглинками, в кровле которых отмечены линзовидные прослои темно-серых слоистых озерных мергелей, насыщенных раковинами пресноводных моллюсков. В районе д. Ярцево разрез межледниковых отложений начинается алевролитами и мелкозернистыми кварцевыми песками (до 18 м) с примесью мелких зерен кальцита в количестве до 50%. Выше залегают слои диатомита (8,2 м) желтовато-серого, тонкослоистого, с гнездами и налетами вивинита, с отпечатками листьев дуба, лещины. Встречаются мелкие обломки раковин пресноводных моллюсков, мельчайшие раковинки остракод. Диатомит перекрывается мергелем серовато-коричневым тонколистватым (3,3 м), глинами и суглинками иловатыми, с растительным детритом и плохо сохранившимися раковинами двустворок (15,0 м). Общая мощность озерных и болотных отложений достигает 45 м. По мнению палинологов, изучавших описанные отложения, спорово-пыльцевые диаграммы несомненно отражают межледниковые условия климата и растительности среднего плейстоцена. Что касается более точной датировки, то получить однозначного ответа о возрасте осадков не удалось. Характерной особенностью изученных разрезов является одновременное появление различных широколиственных пород - дуба, липы, вяза и граба. Однако порядок их кульминации нетипичен для известных межледниковий, носит беспорядочный характер. В интервале, отражающем климатический оптимум, встречаются участки с резко различным спорово-пыльцевым спектром, отсутствуют кульминации пыльцы пихты и сосны. Преобладание влаголюбивых форм среди широколиственных (граба) и хвойных (ели), присутствие литологически сходных маркирующих слоев сближают изученные отложения с разрезами ливинского межледниковья.

Заканчивая обзор погребенных долин, необходимо отметить, что в их расположении наблюдается определенная закономерность. Начиная с юрского периода, в каждый новый этап континентального развития субмеридиональные долины, оставаясь приуроченными к одной и той же тектонической зоне, смещаются к юго-востоку. Не исключено, что причина этого явления связана с глобальными геологическими процессами.

Изучение погребенных долин имеет большое практическое значение. С не-

геновыми отложениями связаны месторождения высококачественных керамических глин. По-видимому, в качестве керамического сырья могут быть использованы и глины бат-келловея. Представляют определенный интерес в качестве строительного сырья пески, выполняющие донеогеновые и древнечетвертичные долины. Весьма большое значение имеют погребенные долины как коллекторы подземных вод.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Миоцен Окско-Донской равнины. Под ред. В.П.Гричука, С.М.Шика. М., Недра, 1977.
2. Петров В.Г. О выделении Калужско-Бельской структурной зоны. Бюл. МОИП, отд. геол., 1971, т.46, № 3, с. 47-56.
3. Утехин Д.Н. Следы башкирского яруса в Подмосковном крае. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып.3, М., Гостгеолиздат, 1960, с.192-196.
4. Филипович В.Ф. Новые сведения о миоценовых отложениях Подмосковья. Бюл. МОИП. Отд. геол. 1969, т. 44, № 2, с.85-92.
5. Швецов М.С. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 58. Северо-западная четверть листа. Труды ВГРО, вып.83, 1932.
6. Шик С.М. Погребенные доледниковые долины юго-западной части Подмосковного бассейна. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып.3, М., Гостгеолиздат, 1960, с.177-183.
7. Яблоков В.С. Перерывы в морском осадконакоплении и палеореки (в рифее - палеозое Русской платформы). М., Наука, 1973.

УДК [556.382:(551.436:551.8)] :001.8(470.3)

З.И.Григорьева, В.И.Семин, Л.В.Шагова

#### ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПОГРЕБЕННЫХ ПАЛЕОДОЛИНАХ

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод, приуроченных к погребенным долинам в районах распространения триасовых и пермских отложений, представленных переслаиванием пестроокрашенных глин, песков и песчаников, играет большую роль для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Методика оценки эксплуатационных запасов подземных вод в погребенных палеодолинах рассмотрена на примере Йошкар-Олинского месторождения, которое разведано для покрытия дефицита в хозяйственно-питьевой воде г.Йошкар-Олы. Утверждены запасы подземных вод ГКЗ СССР по промышленным категориям на двух участках: Арбанском (1972 г.) и Северо-Западном (1983 г.), которые перекрывают потребность в воде г.Йошкар-Олы до 2000 г.

Северо-Западный участок расположен на водоразделе рек Большой Кокшаги и Большой Ошлы, в 25 км северо-западнее г. Йошкар-Олы.

Арбанский водозабор расположен на правом водораздельном склоне долины р. Большой Ошлы, в 4-10 км северо-западнее г. Йошкар-Олы. На Арбанском участке завершается строительство водозабора с высокой производительностью.

Существующее водоснабжение г. Йошкар-Олы базируется на поверхностных и подземных водах. Централизованное водоснабжение обеспечивается за счет р. Малой Кокшаги и Арбанского водозабора.

Покрытие дефицита предусматривается за счет подземных вод, поскольку возможности увеличения забора воды из р. Малой Кокшаги к настоящему времени исчерпаны.

Для увеличения производительности поверхностного водозабора требуется сооружение на реке ряда водохранилищ с целью регулирования ее стока. Значительная стоимость их строительства предопределила дальнейшее развитие водоснабжения города на базе подземных вод Йошкар-Олинского месторождения.

Разведочные работы на месторождении проведены в три стадии: поисковую, предварительную и детальную.

В поисковую стадию проведены наземные комплексные геофизические исследования. Были изучены границы распространения палеодолины, ее глубина, наличие глинистых прослоев среди песчаных отложений, и в первом приближении откартированы контуры палеодолины.

Основными задачами предварительной разведки являлись: изучение гидрогеологического строения палеодолины, ее мощности, граничных условий, качества, режима подземных вод, определение гидрогеологических параметров.

С этой целью было пройдено несколько створов вкост простирания и один - вдоль долины; в створах разбуривались скважины неглубокого заложения. Проведены опытно-фильтрационные и режимные работы с опробованием качества подземных вод.

В результате предварительной разведки установлено, что Йошкар-Олинское месторождение приурочено к акчагыльскому водоносному горизонту верхнего плиоцена, слагающему древнюю палеодолину р. Волги, которая пересекает район исследований с северо-запада на юго-восток. Протяженность ее в пределах рассматриваемой территории около 60 км, ширина палеодолины изменяется от 4 до 12 км. Палеодолина характеризуется V-образным врезом в породы татарского яруса верхней перми, на 95% представлена песками, а на отдельных участках среди песков отмечаются прослои глин и алевроитов мощностью от 2 до 14 м. Пески кварцевые, преимущественно средне- и крупнозернистые. Прослои глин и алевроитов, залегающие в разрезе водоносной толщи, невыдержанны по простиранию и не нарушают ее гидравлической целостности. Мощность водоносного горизонта в переуглубленной части палеодолины достигает 85-120 м.

Водоносный горизонт имеет напорно-безнапорный характер, на значительной площади распространения он обладает свободной поверхностью. Глины, залегающие в кровле или в средней части акчагыльских отложений, обуславливают напорный режим фильтрации горизонта в целом и его отдельных прослоев. Высота напора изменяется от 9 до 73 м. Уровни воды устанавливаются на глубинах 1-30 м от дневной поверхности. Снижение уровней наблюдается к долинам рек

района и по простиранию палеодолины. Акчагыльский водоносный горизонт в пределах палеодолины обладает довольно значительной и весьма выдержанной водообильностью. Дебиты скважин в переуглубленной части палеодолины достигают 36–81 л/с при понижениях 6–10 м. Удельные дебиты находятся в пределах 2–12 л/с. Менее водообильны акчагыльские отложения в краевой зоне палеодолины и в верхней части горизонта. Удельные дебиты здесь уменьшаются до 0,06–1,1 л/с. Водовмещающие пески характеризуются высокими фильтрационными свойствами. По большинству скважин коэффициенты фильтрации изменяются от 17 до 62 м/сут., при преобладании в разрезе тонко- и мелкозернистых песков значения их уменьшаются до 2–12 м/сут.

Химический состав подземных вод по всей площади долины довольно выдержанный. Воды гидрокарбонатные, кальциевые, пресные, с минерализацией до 0,35 г/л и жесткостью не более 4,7 мг·экв/л.

Акчагыльский водоносный горизонт повсеместно перекрыт аллювиально-флювиогляциальными и аллювиальными образованиями, содержащими грунтовые воды. Отсутствие на большей площади палеодолины водоупорных пород в кровле акчагыльского горизонта создает благоприятные условия для взаимосвязи с водами перекрывающих отложений. Подстигается горизонт северодвинским, сухонским и нижеустыньским водоносными комплексами татарского яруса, представленными переслаиванием глин и песков.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет перетоков из перекрывающих и смежных водоносных горизонтов и комплексов, открывающихся в бортах палеодолин. Разгрузка происходит по направлению движения водного потока в юго-восточном направлении.

Подземные воды акчагыльских отложений являются основным и наиболее перспективным в районе источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Наличие гидравлической связи горизонта с водами перекрывающих четвертичных образований предопределяет формирование в пределах палеодолины единого верхнеплиоценово-четвертичного водоносного горизонта значительной мощности.

На детальной стадии разведки уточнялись гидрогеологические параметры, источники формирования подземных вод, связь подземных вод с четвертичными водоносными горизонтами и горизонтами татарского яруса.

Проведенные поисково-разведочные работы показали, что наблюдается невыдержанность мощности палеодолины, неоднородность фильтрационных свойств слагающих пород, напорно-безнапорный характер основного водоносного горизонта, хорошее качество подземных вод. Формирование запасов подземных вод в основном осуществляется за счет инфильтрации через перекрывающие четвертичные отложения.

На основании анализа природной гидрогеологической обстановки, с учетом закономерностей формирования эксплуатационных запасов подземных вод гидрогеологические условия участков разведки (Северо-Западного и Арбанского) приведены к типовой фильтрационной схеме. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод выполнена гидродинамическим методом, который заключается в определении понижений в скважинах водозабора на конечный срок его эксплуатации, при заданных дебитах и схеме расположения водозаборных скважин [1,2].

Фильтрационная схема представлена как безнапорный пласт-полоса с во-



доупорными границами. Схема водозабора принимается в виде линейного ряда, размещаемого в переуглубленной части палеодолины, с расстояниями между проектными скважинами 200–350 м, с нагрузкой на скважину 3500–4000 м<sup>3</sup>/сут.

Исходя из граничных условий водоносного пласта, для определения понижения в центре водозабора применена формула:

$$S = H_e - \sqrt{H_e^2 - \frac{Q_{\text{сум}}}{\pi K} (R_{\text{вз}} + R_{\text{н}})} \quad (I)$$

где  $S$  – расчетное понижение в центральной скважине водозабора, м

$H_e$  – первоначальная мощность водоносного пласта, м

$Q_{\text{сум}}$  – производительность водозабора, м<sup>3</sup>/сут.

$K$  – коэффициент фильтрации, м/сут.

$R_{\text{вз}}$  – гидравлическое сопротивление, зависящее от работы и положения каждой скважины относительно контуров пласта, а также от количества и размещения всех взаимодействующих скважин.

$R_{\text{н}}$  – дополнительное гидравлическое сопротивление, обусловленное несовершенством скважин, и равно:

$$R_{\text{н}} = \alpha_i \cdot \xi_0$$

$\alpha_i$  – коэффициент, определяемый отношением

$$\alpha_i = \frac{Q_i}{Q_{\text{сум}}},$$

где  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  – номер скважины, блока ( $n$  – общее число скважин, блоков);

$Q_i$  – расход  $i$ -вой скважины, м<sup>3</sup>/сут.

$\xi_0$  – сопротивление, рассчитанное по графику зависимости  $\frac{m}{z_0}, \frac{l}{m}$ , при условии, что

$$m = H = \frac{S_{\text{доп.}}}{2},$$

где  $m$  – мощность, м;

$l$  – длина рабочей части фильтра, м;

$z_0$  – радиус скважины, м;

$H$  – напор над кровлей горизонта, м;

$S_{\text{доп.}}$  – допустимое понижение, м<sup>2</sup>.

Продолжительность периода ( $t$ ), по истечении которого будет сказываться влияние границ, относительно всего амортизационного срока составляет

$$t \leq 0,5 \frac{B^2}{a_y},$$

где  $B$  – ширина пласта-полосы, м;

$a_y$  – коэффициент урвнепроводности.

Когда

$$t > 0,5 \frac{B^2}{a_y},$$

то гидравлическое сопротивление определяется уравнением

$$R_{bz} = \sum_{i=1}^n d_i \left[ \frac{2\pi\sqrt{a_y t}}{B} \cdot F(\gamma_i) + \frac{1}{2} \ln \frac{l \frac{2\pi\chi_i}{B}}{4 \left[ \operatorname{ch} \frac{\pi\chi_i}{B} - \cos \frac{\pi(y+\lambda_i)}{B} \right] \left[ \operatorname{ch} \frac{\pi\chi_i}{B} - \cos \frac{\pi(y-\lambda_i)}{B} \right]} \right] \quad (2)$$

и зависит от величины коэффициента

$$\gamma_i = \frac{\chi_i}{2\sqrt{a t}}$$

где  $y, \chi_i, \lambda_i$  - координаты точек расположения взаимодействующих скважин относительно ближайшего водопроницаемого контура:  $y$  - расстояние от центра скважины водозабора до контура пласта  $m$ ;  $\chi_i$  - расстояние от скважины, вызывающей срезку до центральной,  $m$ ;  $\lambda_i$  - расстояние от скважины, вызывающей срезку до контура пласта,  $m$ ;

$F(\gamma_i)$  - функция, определяемая по графику зависимости  $\gamma_i$

Основные гидрогеологические параметры, необходимые для оценки запасов подземных вод (коэффициент фильтрации, водопроницаемости, уравнепроводности, водоотдачи водовмещающих пород, мощность водоносного горизонта), определялись по результатам буровых, опытно-фильтрационных, лабораторных исследований и режимных наблюдений, проведенных Марийской поисково-разведочной партией Средне-Волжской геологоразведочной экспедиции.

Обработка полученной информации проводилась графоаналитическим способом с использованием графиков временного комбинированного и площадного прослеживания снижения и восстановления уровня подземных вод.

Водоотдача водовмещающих пород водоносного горизонта определялась лабораторным способом по пробам, отобраным из керна скважины. Расчеты водоотдачи по скважинам выполнены в пределах осушаемой части пласта. Значения водоотдачи изменялись от 0,12 до 0,2.

За расчетное значение мощности водоносного горизонта принималась ее средневзвешенная величина по линии водозаборного ряда, который расположен в переуглубленной части палеодолины, что обеспечивает получение максимальной величины допустимого понижения уровня.

Расчет средневзвешенной величины мощности ( $H_{cp.}$ ) произведен по формуле

$$H_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i L_i}{\sum_{i=1}^n L_i}, \quad (3)$$

где  $H_i$  - среднеарифметическое значение мощности водоносного пласта в блоке,  $m$

$L_i$  - длина блока,  $m$ .

Полученная для линии водозабора величина средней мощности равна 110  $m$  на Северо-Западном участке разведки.

Для возможности использования аналитических решений рассчитано значение приведенной ширины долины ("B"). Это необходимо в связи с морфологичес-

кими особенностями палеодолины, т.к. мощность обводненной толщи изменяется от бортов долины к ее средней части от 10-15 до 110-120 м. Задача определения величины "В" сводилась вначале к выявлению водонепроницаемых границ пласта относительно линии водозабора, а затем к приведению их к параллельности. Расстояния до водонепроницаемых бортов долины рассчитывались по разрезам, а приведенная ширина долины по формуле

$$B_{(ю.с.)} = \frac{S_{(ю.с.)}}{H_{cp}}, \quad (4)$$

где  $B_{(ю.с.)}$  - расстояние до водонепроницаемых бортов долины южнее или севернее линии водозабора, м;

$S_{(ю.с.)}$  - площадь сечения, южнее или севернее линии водозабора, м<sup>2</sup>.

В результате расчетов средняя приведенная ширина долины равна 4600 м. Допустимое понижение принято равным 70% от первоначальной мощности водоносного горизонта, в связи со слабонапорным характером водоносного горизонта и значительной его мощностью.

Необходимое для оценки запасов подземных вод значение коэффициента фильтрации находилось из осредненной по участку величины водопроводимости и расчетной мощности водоносного пласта по линии водозабора. Средняя водопроводимость (KH) по участку водозабора рассматривалась, исходя из значений водопроводимости по разрезам. Определяются эти величины, как средневзвешенные по площади сечения, с помощью метода блокировки по формуле:

$$KH = \frac{\sum_{i=1}^n (KH_i) \cdot S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (5)$$

где  $KH_i$  - водопроводимость в блоке, м<sup>2</sup>/сут.;

$S_i$  - площадь блока, м<sup>2</sup>

Расчетная водопроводимость по участку водозабора принята равной 3500 м<sup>2</sup>/сут. Средний коэффициент фильтрации определен из расчета:

$$K_{cp} = \frac{(KH_{cp})}{H_{cp}} \quad (6)$$

и составил 32 м/сут.

Расчет коэффициента урвннепроводности выполнен с использованием логарифмических графиков по формулам Тейса Джейкоба и составил  $1,3 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/сут.

Достоверность полученных параметров проверена опытом эксплуатации на Арбанском водозаборе. На площади водозабора в настоящее время пробурены все запроектированные скважины, которые вскрыли верхнеплиоценовый - четвертичный водоносный горизонт. Расстояния между скважинами 175-270 м, глубина - 80-112 м. Средний водоотбор по водозабору составляет половину утвержденных запасов. За период эксплуатации (1973-1982 гг.) уровни снизились на 2,4-

3,0 м при допустимом понижении 5-7 м. Небольшое снижение уровней наблюдается из-за того, что воронка депрессии еще не достигла бортов палеодолины.

По данным эксплуатации Арбанского водозабора выполнен расчет гидрогеологических параметров. В расчете использованы результаты режимных наблюдений за работой водозабора в период постоянного дебита. Характер режима фильтрации в зоне действия водозабора установлен по графикам изменения удельного понижения во времени, то есть отношения понижения уровня в центре депрессионной воронки к суммарному дебиту водозабора.

Обработка материалов произведена с помощью построения графиков временного и площадного прослеживания удельных понижений уровней. Исходя из средней мощности верхнеплиоценового - четвертичного водоносного горизонта, коэффициент фильтрации получен 40 м/сут., удельная проницаемость -  $1,3 \cdot 10^{-4}$  м<sup>3</sup>/сут.

Расчитанное понижение уровня равно 2 м, фактическое в центре водозабора составляло 1,97 м. Близость этих значений указывает на достоверность полученных параметров и правильность оценки эксплуатационных запасов подземных вод, приуроченных к погребенной палеодолине.

Опыт разведочных работ на Йошкар-Олинском месторождении позволяет сделать следующие выводы:

- палеодолины, распространенные в триасовых и пермских отложениях, являются перспективными районами для поисков крупных месторождений подземных вод;
- важнейшим условием успешных исследований палеодолин является изучение литологического состава водовмещающих пород, а также подстилающих и перекрывающих отложений, гидрогеологических параметров, закономерностей формирования эксплуатационных запасов, взаимосвязи между водоносными горизонтами и поверхностными водами;
- методика оценки запасов подземных вод в палеодолинах имеет специфические особенности, которые заключаются в определении расчетной схемы, приведенных параметров водовмещающих пород, степени обоснованности их фактическим материалом.

Предложенный метод оценки эксплуатационных запасов подземных вод Йошкар-Олинского месторождения, приуроченного к древней палеодолине, может быть использован на других месторождениях подобного типа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бочевер Ф.М. Теория и практические методы гидрогеологических расчетов эксплуатационных запасов подземных вод. М., Недра, 1968.
2. Боревский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Д.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. М., Недра, 1979.
3. Климентов П.П., Кононов В.М. Динамика подземных вод. М., Высшая школа, 1973.
4. Методическое руководство по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод для водоснабжения. М., ВСЕИНГЕО, 1979.

М.Н.Парещкая, С.И.Пустыльник,  
В.А.Коробейников, В.М.Селезнев,  
С.Д.Пигарина

### ОПОЛЗНИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Первые упоминания в литературе об оползнях центральной части России встречаются в конце XIX начале XX веков. Более пристальное внимание этому процессу начали уделять в 30 гг. XX века в связи с расширением фронта строительных работ (Погребов Н.Ф., 1935; Жуков В.А., 1935; Кухарев Н.М., 1937; Спиридонов А.И., 1938, 1956; Чуринов М.В., 1957; Оводов К.С., 1953). Однако систематические исследования природы и закономерностей развития оползней с целью их прогноза и оценки пораженности ими описываемой территории были начаты с середины 50 годов.

В настоящее время исследования осуществляются на основе комплексного подхода, включающего: 1) изучение региональных закономерностей распространения оползней и районирование территории по интенсивности проявления процесса, выполняемых главным образом путем обзорного и мелкомасштабного картирования, анализа фондовых и опубликованных материалов и дешифрирования аэрофотоматериалов; 2) детальные исследования представительных оползневых участков, осуществляемые путем крупномасштабного картирования, проведения буровых, лабораторных и геофизических работ; 3) многолетние, систематические стационарные наблюдения с использованием высокоточных геодезических методов оценки смещения элементов наблюдательной сети. Стационарные наблюдения на опорных участках ведутся в соответствии с "Методическими указаниями по стационарному изучению оползней" (Емельянова Е.П., 1956), с использованием современных технических средств.

В результате многолетних работ к настоящему времени на указанную территорию составлены:

- обзорная (масштаб 1:1 500 000) карта распространения оползней и пораженности ими территории;
- мелкомасштабные (1:500 000) карты распространения пораженности и условий развития оползней, а также кадастры оползней, полнота описания которых определяется степенью их изученности.

Кроме того, накоплен материал многолетних стационарных наблюдений на опорных оползневых участках за оползнями трех типов - в четвертичных, юрских и каменноугольных отложениях. Полнота проводимых стационарных наблюдений определялась народно-хозяйственным значением участка и активностью оползнепроявлений.

Полученные материалы освещены в работах, опубликованных в различные годы по отдельным вопросам В.В.Кинтцелем (1962, 1964, 1966, [2]), С.И.Пустыльником (1968, 1974, [5]), М.Н.Парещкой [3, 4]. Однако лишь в послед-



нее время были получены новые материалы, которые позволили количественно оценить пораженность оползнями территории в целом, выявить типы развитых оползней, определить площади их распространения и охарактеризовать параметры.

К настоящему моменту на описываемой территории выявлено около тысячи оползней, которые относятся к следующим 7 типам, выделяемым по возрасту отложений, в глинистых горизонтах которых развивается деформация, обуславливающие возникновение оползневого процесса – в четвертичных, нижнемеловых, верхнепермских, нижнетриасовых, верхнепермских, ниже-, среднекаменноугольных и верхнедевонских.

Оползни в четвертичных отложениях распространены широко и повсеместно. Их число составляет более половины от общего числа выявленных. Они возникают на склонах долин рек, балок, оврагов, выемок различной высоты и экспозиции, крутизной 20–30°, сложенные водно-ледниковыми, ледниковыми, аллювиальными песчано-глинистыми отложениями, в песчаных разностях которых содержатся постоянные или спорадические грунтовые воды, создающие картину гидрогеологических условий склонов. Размеры оползней (протяженность вдоль склона и длина по оси движения) колеблется в значительных пределах от 1,0–1,5 до нескольких десятков, реже сотен метров. Глубина захвата пород не превышает первого десятка метров. Наблюдается определенная тенденция в увеличении размеров оползней в южной части территории, что возможно связано с увеличением мощностей глинистых пород и большей их выдержанность по площади.

Оползни имеют циркуобразную, ложкообразную или глетчерообразную форму в плане. Их тела представляют собой один или несколько блоков пород, разбитых вторичными трещинами, нагроможденных друг на друга, часто сильно разрушенных и иногда скопившихся у базиса оползания в виде беспорядочной массы. В ряде случаев в теле оползня, также разбитом трещинами, отдельные блоки не выделяются и создается впечатление смещения оползня в виде единого потока. Стенка срыва оползней – крутая, часто вертикальная, высотой от 0,2–0,5 до 1,5–3,0 м, задернованная или обнаженная в зависимости от времени образования. Образование и активизация оползней, связанных с четвертичными породами, приурочены преимущественно к весеннему времени, хотя отмечаются иногда и в особо влажные осенние месяцы. Активизация выражается в росте размеров трещин и стенок срыва, продолжении смещения материала вниз по склону при сохранении размеров оползней, реже – приводит к увеличению их размеров за счет откола новых блоков. Основными оползнеобразующими факторами являются, по-видимому, климатические (количество и интенсивность выпадения осадков в жидком виде, величина и характер инфильтрации и так далее), а также взвешивающее давление ближайшего к поверхности водоносного горизонта и гидродинамическое давление. На подмываемых склонах основное влияние оказывает эрозийная деятельность водотоков. Для условий г.Москвы предпринималась попытка количественно охарактеризовать зависимость активизации оползневых процессов от перечисленных факторов (Парецкая М.Н., 1974), в том числе от количества атмосферных осадков (Пустыльник С.И., 1979). Полученные результаты подтвердили такую зависимость, особенно от осадков в апреле месяце, и, сле-

довательно, появилась возможность прогноза оползней при наличии прогнозных данных о климатических условиях.

Для закрепления оползней в четвертичных отложениях в г. Москве успешно применялись: уположение склонов, отвод поверхностных талых и дождевых вод, одернование склонов с использованием закрепляющих свай и временных решетчатых и тканевых покрытий.

Оползни, обусловленные деформированием глинистых отложений меловой системы, встречаются относительно редко. Их число составляет 5% от общего количества выявленных оползней и около 11% от числа оползней, развивающихся в породах коренной основы. Это обусловлено как сравнительно небольшим распространением отложений этого возраста, так и относительной редкостью глины преимущественно песчаной толще отложений нижнего мела. Оползни данного типа встречаются в пределах Клинско-Дмитровской гряды (север Московской области), Юрьевского Ополя (Владимирская область) и на склоне Средне-Русской возвышенности (Орловская и Рязанская области).

Оползни на Клинско-Дмитровской гряде и в пределах Юрьевского Ополя связаны с деформированием верхнеальбских (парамоновских) глин. Эти оползни имеют относительно небольшие размеры - протяженность 100-200 м, длину 50-80 м, циркообразную форму в плане и развиваются на склонах высотой 12-27 м, крутизной 10-17°. Оползни на рр. Колокша, Пекша и других (Юрьевское Ополье) имеют несколько иной характер. Протяженность их достигает 1,5-1,7 км, длина по оси движения - 300 м. Развиваются они на склонах высотой 13-43 м, крутизной 7-14°. В отличие от оползней Клинско-Дмитровской гряды они имеют фронтальную форму в плане и явный бугристо-грядовый рельеф поверхности. На подмываемых рекой оползневых склонах отмечены свежие трещины и срывы, являющиеся проявлением активности оползней.

Оползни, развитые южнее на Средне-Русской возвышенности, обусловлены деформированием главным образом аптских глинистых отложений. Они развиваются на неподмываемых бортах балок высотой 20-25 м, крутизной 8-14°. Протяженность их вдоль склона в головной части 120-200 м, длина по оси движения 165-200 м, форма в плане ложкообразная. Тело оползней имеет неровный бугристый рельеф с многочисленными свежими трещинами.

Оползни, обусловленные деформированием глинистых отложений юрской системы, распространены очень широко. Они составляют седьмую часть от общего числа выявленных оползней и треть от числа оползней, обусловленных деформированием пород коренной основы. Они встречаются в центральной части описываемой территории - в Московской области, в долине р. Москвы и ее притоков, в долине р. Оки и некоторых ее притоков, а также в центральной и восточной частях Орловской области.

Оползни данного типа, распространенные в пределах Москвы и Московской области, наиболее хорошо изучены. Это объясняется тем, что за ними ведутся многолетние (в ряде случаев с 1955 г.) стационарные наблюдения. Полученные данные позволили заключить, что оползни развиваются на подмываемых берегах рек высотой 15-70 м, крутизной 9-17°, в строении которых участвуют юрские

глинистые отложения, залегающие не ниже 8-12 м от уреза водотоков. Оползни захватывают склоны на всю высоту вплоть до плато, протяженность их составляет от 150-300 м до 4 км, длина по оси движения достигает 300 м, мощность - 15-85 м. По форме в плане оползни относятся преимущественно к фронтальному морфологическому типу, реже к циркуобразному. Для оползней данного типа характерен специфический бугристо-грядовый рельеф. Бугры, высотой до нескольких метров, протяженностью вдоль склона - несколько сот метров, шириной до десятков метров располагаются кулисообразно по отношению друг к другу в виде гряд. Как правило, поверхность их сглажена, борта задернованы. На залеженных оползневых участках встречается "пьяный" лес.

Оползни описываемого типа относятся к оползням раздавливания или выдавливания (Денисов Н.Я., 1958; Кюнтцель В.В., 1962). Основным деформирующимся горизонтом являются глины оксфордского яруса, мощность которых в коренном залегании составляет 10-30 м. Оксфордские глины склонны к ползучести и изменению прочности во времени в значительно большей степени, чем глинистые породы волжского и келловейского ярусов. Длительная прочность составляет 0,5-0,7 прочности, определенной раздавливанием при стандартной скорости нагружения. Нижезалегающие глины келловейского яруса в большинстве случаев относятся к подстилающей толще, незатрагиваемой оползневыми деформациями. Все породы, залегающие на оксфордских - волжские глины и пески, меловые пески, четвертичные песчано-глинистые породы, относятся к перекрывающей толще, которая пассивно деформируется вследствие потери основания при деформировании оксфордских глин и изменении положения их кровли и испытывает деформации разрыва (Денисов Н.Я., 1957).

Основным оползнеобразующим фактором для оползней описываемого типа является эрозионная деятельность рек. В случае постоянного подмыва склона оползневой цикл состоит из двух стадий [I]: стадии подготовки основного смещения, почти равной по продолжительности оползневому циклу, и кратковременной стадии основного смещения. В стадию основного смещения происходит откол от плато и смещение вниз нового блока. При этом приходит в движение вся нижняя часть склона, появляются многочисленные свежие трещины на поверхности склона в различных его частях. Иногда в реке образуется вал, который обычно скоро размывается. В стадию подготовки основного смещения на участках наблюдаются медленные деформации, проявлением которых на поверхности склона являются трещины. Деформации фиксируются как высокоточными инструментальными геодезическими наблюдениями, так и наблюдениями упрощенными методами по маркам и реперам за ростом трещин, стенок срыва, прослеживаемых как на поверхности склонов, так и на зданиях и сооружениях. Скорости горизонтальных смещений реперов составляют от 2-5 до 105 см/год. Наблюдается увеличение скоростей от надоползневого уступа к языку оползня. В фазу затухающих деформаций смещение происходит в весеннее время года в период максимального размыва склона паводочными водами и затем быстро затухает. На ряде участков отмечалась фаза глубины ползучести, то есть происходило деформирование склона при отсутствии изменения его напряженного состояния. На это указывало изменение положения установленных на надоползневом уступе реперов между двумя, весенним и осенним циклами наблюдений и близость

среднемесячных многолетних скоростей смещений реперов и скоростей смещений между двумя циклами.

На ряде оползневых участков г.Москвы (Фили - Кунцево, Ленинские горы, Коломенское) осуществлены противооползневые мероприятия, включающие уплощение склона путем выноса линии регулирования в русло, защиту его от размыва, пригрузку в нижней части, общее его благоустройство (дренирование вскачивающихся подземных вод, одернование склона, отвод поверхностных вод и другие). Оценка состояния оползневых склонов после осуществления противооползневых мероприятий, сделанная по данным стационарных наблюдений, показала, что развитие оползней особенно глубоких, резко замедлялось, что позволяет рассматривать их в настоящее время как находящиеся в состоянии покоя [4]. Продолжающиеся стационарные наблюдения позволяют говорить о долгосрочной эффективности выполненного комплекса мероприятий. Однако в отдельных случаях, когда оползневые склоны вовлекались в сферу более активного народнохозяйственного освоения и при этом, вследствие недоучета опасности возможной активизации оползнепроявлений, городскими организациями не производилось заблаговременного укрепления склонов, эффективность мероприятий снижалась.

Оползни в нижнетриасовых отложениях возникают вследствие деформаций в толще глин ветлужской свиты, мощность которых превышает 50 м. Распространены они на севере описываемой территории по долинам рек Ламы, Сеслы и других, впадающих в Рыбинское водохранилище, и на берегах Горьковского водохранилища между гг. Плесом и Кривцом. Оползни выявлены в 44 пунктах, что составляет менее 1% от общего числа. Обследованные оползни на берегах Горьковского водохранилища характеризовались значительными размерами: протяженностью 1-2,5 км, длиной по оси движения 90-220 м и фронтальной формой в плане. В рельефе тела оползня четко прослеживаются 1-3 гряды оползневых бугров. На некоторых участках отмечены свежие трещины и срывы, что указывает на активизацию глубоких оползнепроявлений, вызванных абразионным воздействием Горьковского водохранилища. В выветрелых разностях этих отложений, обнажающихся в береговых уступах, развиваются также оползни небольших размеров типа оплывин. Смыкаясь между собой, они создают сплошную полосу разрушающегося берега.

Оползни в верхнепермских отложениях связаны с деформированием глин татарского яруса. Они также немногочисленны (1% от общего числа оползней) и распространены на небольшой части описываемой территории: на правом берегу Горьковского водохранилища ниже г.Кривца и по долинам рек Клязьмы, Оки в районе гг. Вязники, Муром. Все обследованные опорные участки имеют значительные размеры: протяженность от 1,0 до 4,7 км, длину по оси движения до 422 м. Склоны, на которых развиваются оползни, отличаются значительной высотой и крутизной, соответственно 21-89 м и 10-24°. Как и другие оползни, захватывающие породы коренной основы, оползни в пермских отложениях имеют специфический бугристо-грядовый рельеф. На поверхности склонов ряда обследованных оползневых участков, расположенных на подмываемых берегах р.Оки, имеются свежие, длинные и глубокие трещины и срывы.

Оползни, обусловленные деформированием глинистых отложений каменноугольной системы, являются широко распространенным типом оползней. Их число составляет пятую часть от общего числа выявленных оползней и почти половину от общего количества оползней, захватывающих коренные породы. Район их преимущественного распространения приурочен к северному склону Среднерусской возвышенности, а в административном отношении это к Московской, Тульской, Калужской и север Орловской областей. Оползни развиваются в долинах рек, на склонах балок и оврагов.

Полевые обследования показали, что на берегах рек оползни образуются на склонах высотой II-7I м, крутизной 9-26°, в строении которых принимают участие глины одного из перечисленных глинистых горизонтов - заволжского, малевского, черепетского, бобриковского, тульского, стешевского, верейского, каширского. Возникшие оползни захватывают склоны на всю высоту вплоть до плато. Их протяженность колеблется от 200 м до 5,5 км, длина по оси движения достигает 395 м, глубина захвата пород оползнем - до 50 м. Оползни по форме в плане относятся преимущественно к фронтальному морфологическому типу.

Рельеф склона, осложненного оползнями рассматриваемого типа, во многом аналогичен рельефу, характерному для других глубоких оползней в коренных породах, в том числе связанных с деформированием юрских глин: крупнобугристый, с четко очерченной бровкой оползневого срыва и высоким надоползненным уступом высотой 8-30 м, крутизной 32-63°, осложненным иногда деформациями второго порядка. Бугры, имеющие террасовидную, грабенообразную поверхность, формируют I-4 гряды, располагающиеся вдоль реки, иногда под углом к ней.

Описываемые крупные глубокие оползни относятся по своему механизму к оползням раздавливания. Стационарные наблюдения показали, что в стадию подготовки скорости глубоких деформаций могут составлять менее сантиметра в год и, тем не менее, обуславливать разрушение строений, расположенных на оползне. Кроме глубоких оползней, развиваются оползни и другого подтипа. Описание их чрезвычайно скудны, однако они характеризуются меньшими размерами, имеют циркообразную и ложкообразную форму в плане, иной характер смещения более разрушенного перемятого материала и, по-видимому, относятся по механизму к оползням скольжения. Возможно, в ряде таких случаев имеет место развитие оползней в выветрелых отложениях.

Оползни, связанные с отложениями девонской системы, выявлены в южной части Тульской области по долинам рек Красивая Меча, Зуша и другим и в центральной и южной частях Орловской области по долинам рек Ока, Неполодь, Оптуха и другим. Оползни в этих отложениях описывались К.С.Оводовым как "варгольский тип оползней" (1953), встречающийся по рекам Варгол, Красивой Мечи, Б. Сестры и характеризующийся захватом и смещениями массивных известняков, переслаивающихся с пластичными глинами. О блоковом строении этих оползней можно догадаться по упоминанию о "расползании" огромных монолитов от водоразделов в сторону речных долин. Оползни, развитые в районе г. Орла и обусловленные деформированием глин фаменского яруса, по внешнему облику напоминают крупные оползни вышеописанных



типов. Они встречаются на склонах рек и на бортах глубоких балок высотой до 55 м, крутизной до 20–24°. Протяженность их колеблется от нескольких сот метров до 1,5 км, максимальная длина по оси движения составляет 420 м. В большинстве случаев тело оползня состоит из четко прослеживаемых 2–4 террасовидных гряд бугров. На поверхности некоторых оползневых склонов встречаются свежие трещины и срывы.

На рисунке I приведены схематические геологические разрезы склонов, строение которых осложнено оползнями в юрских и каменноугольных отложениях. В несмещенном состоянии породы, в которых развиваются оползни, залегают почти горизонтально. Для оползней характерна блоковая структура со взаимным опусканием и запрокидыванием блоков, размеры которых достигают 80 м в длину при 70 м мощности. Поверхность смещения, в зависимости от условий залегания несмещающихся пород, играющих роль подстилающей толщи по отношению к оползневым породам, может быть расположена в зоне, а также ниже или выше базиса эрозии (Кюнтцель В.В., 1962). На оползневых склонах, где кровля подстилающей толщи расположена примерно на уровне базиса эрозии, оползни развиваются наиболее интенсивно. Видимо, не случайно именно с оползнями этого типа связаны оба зафиксированных документально случая катастрофических смещений на известных оползневых стационарах Подмосквья – Красной Пахре в июле 1960 г. и Верхне-Мячково в феврале 1970 г.

Приведенные выше данные использовались для оценки пораженности территории оползнями и выявления закономерностей их пространственного распространения (рис.2). На большей части территории (75%) встречаются лишь единичные оползни и только в пределах 9% территории склоны речной и овражно-балочной сети сильно поражены оползнями, то есть один оползень в коренных отложениях приходится на 4 пог. км долины, что примерно соответствует коэффициенту линейной пораженности 0,25 (Шеко А.И., 1978). Ввиду своих относительно небольших размеров оползни в четвертичных отложениях при их частоте проявления не увеличивают степень линейной пораженности оползнями данной территории.

Районы, средне- и сильнопораженные оползнями, приурочены в основном в юго-восточной части территории – бассейнам верхнего течения рек Оки и Дона. На остальной части территории такие участки отмечены в виде пятен небольших размеров. Оползнями поражены многие населенные пункты, в том числе ряд крупных городов.

Установлена тесная взаимосвязь закономерностей площадного распространения оползней от геоструктурных условий и степени расчлененности территории. В целом на описываемой территории преобладают оползни в четвертичных, верхнеюрских, средне- и нижнекаменноугольных отложениях, что определяется в первую очередь широким площадным распространением пород этого возраста. Северо-запад и центр описываемой территории, представляющие собой центральную часть Московской синеклизы, характеризуются преимущественно глубоким залеганием коренных пород. Оползни, захватывающие эти отложения, встречаются лишь в зонах локальных поднятий (Привольская, Шелково-Берендеевская, Подмосковная и другие). Пораженность оползнями этой части территории невысокая, вследствие слаборасчлененного облика рельефа (показатель густоты расчленения преимущественно менее 0,3 пог. км на 1 км<sup>2</sup>, глубина до 25 м), что обусловлено

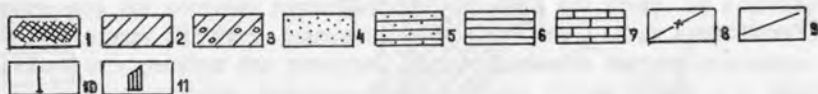
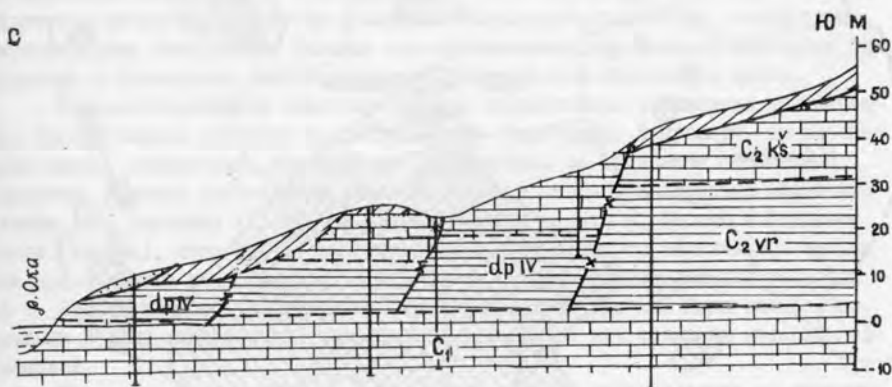
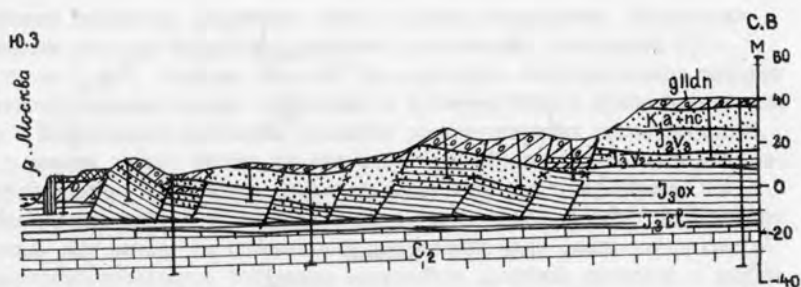


Рис. I. Схематические геологические разрезы оползневых склонов на участках Коломенское (вверху) и Пудино (внизу).

I - насыпные грунты; 2 - делювиальные и покровные суглинки; 3 - суглинки днепровской морены с гравием и валунами; 4 - пески меловой и юрской систем; 5 - опесчаненные глины юрской системы; 6 - глины юрской и каменноугольной систем; 7 - известняки каменноугольной системы; 8 - поверхность смещения оползневого блока; 9 - стратиграфические границы; 10 - скважины; 11 - стенка набережной.

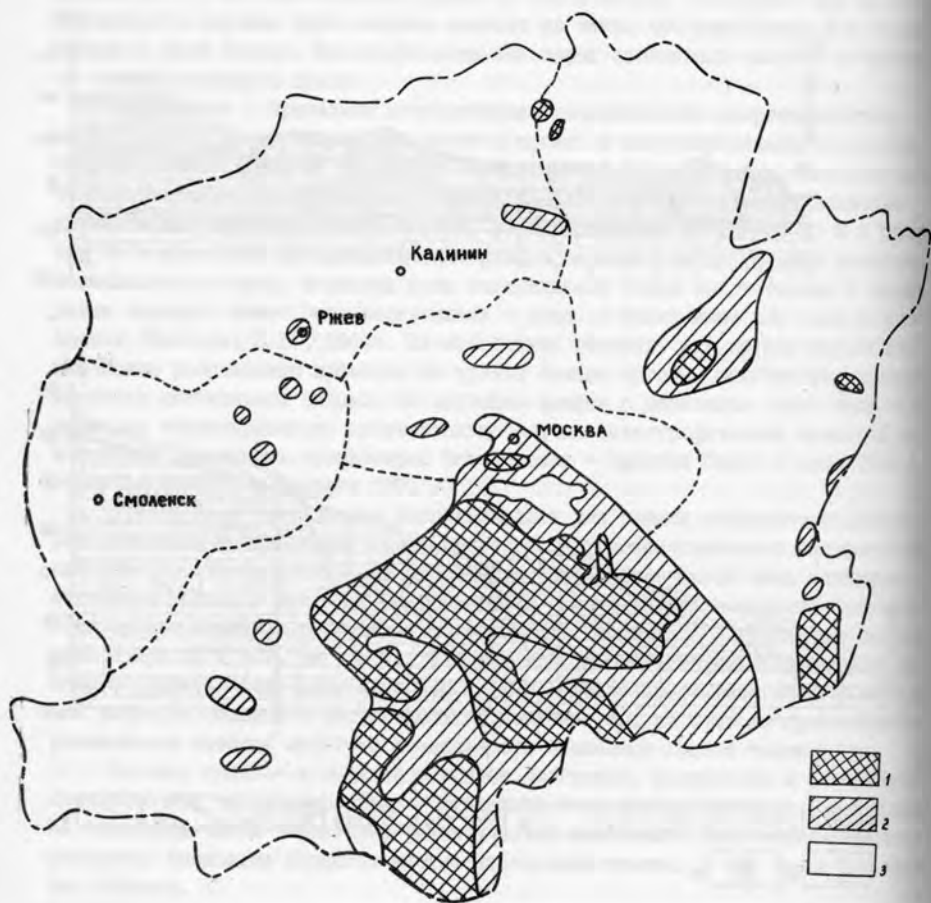


Рис.2. Распространение оползней в Центральных областях.

1 - территории, сильнопораженные оползнями; 2 - территории средней степени пораженности оползнями; 3 - территории, не пораженные оползнями или пораженные единичными оползнями.

тектоническим строением, аккумулятивной деятельностью ледников, неоднократно покрывавших эту территорию, и неотектоническими движениями отрицательного знака.

Изменение характера залегания пород в южном направлении, увеличение расчлененности рельефа (показатель густоты расчленения составляет 0,6-1,2 пог. км на 1 км<sup>2</sup>, глубина более 25 м), появление многочисленных выходов на поверхность коренных пород обусловили в пределах южного крыла Московской синеклизы и Воронежской антеклизы развитие соответствующих типов оползней. При этом с севера на юг, вплоть до северной части Орловской области, наблюдается закономерная смена типов оползней, вызванных деформированием более молодых отложений, типами оползней, захватывающих более древние - от юрских до девонских. Еще южнее на описываемой территории идет смена типов оползней в обратном направлении. Тенденция нарушается наличием оползней в девонских отложениях, повышенное положение которых обусловлено тектоническими поднятиями. Пораженность оползнями этой части территории высокая, что объясняется сильно расчлененным рельефом, вследствие отсутствия воздействия многократных оледенений, наличия легкоразмываемых лессовидных покровных отложений и проявления неотектонических движений положительного знака.

С распространением оползней связаны определенные осложнения при народно-хозяйственном освоении рассматриваемой территории. В прошлом, во избежание риска, сооружения, как правило, возводились за пределами оползневых склонов. Примеры такого рода учета оползневой опасности довольно многочисленны. Это строения XVII-XVIII вв. вдоль правого склона р. Москвы в Коломенском (Москва), храм XVIII в. в приречной зоне высокого оползневого склона на правобережье р. Истры в с. Дмитровском, здание бывшей земской больницы в с. Верхне-Мячково (Московская область) и многие другие. Сами оползневые склоны в виду живописности рельефа использовались для создания парковых ансамблей.

Имеются в прошлом и немногочисленные примеры строительства на оползневых склонах. Так, на теле оползня в Лениногорской излучине (Москва) в начале этого века был построен кирпичный дом высотой в три этажа. Он просуществовал до середины 50 годов, постоянно деформировался и ввиду невозможности дальнейшей эксплуатации был разобран. Другим известным случаем строительства на оползне является двухэтажный дом - бывшее имение Пушкина в г. Пушкино на Оке. Он был построен в начале прошлого века, так же постоянно деформировался и в настоящее время находится в аварийном состоянии. Поскольку это здание представляет собой архитектурный памятник, предпринимаются попытки найти инженерное решение с целью предотвращения его дальнейшего разрушения из-за оползневых подвижек. Оба охарактеризованных случая являются примерами строительства без учета оползневого характера склонов.

В единичном случае, при строительстве гидроузла в с. Кузьминском на Оке (Рязанская область), для обеспечения устойчивости оползневого склона был отсыпан банкет в его основании с выносом в реку до 60 м, после чего этот гидроузел, впоследствии модернизированный, успешно эксплуатируется.

В настоящее время, когда из-за все более интенсивного использования городских территорий оказывается невозможным избежать освоения в той или

иной мере оползневых склонов и прилегающих к ним участков, учет оползневой опасности приобретает особо важное значение. При городской застройке основным мероприятием профилактического характера остается соблюдение безопасного расстояния от бровки оползневого склона, которое принято оценивать как среднюю ширину оползневой ступени, составляющую для глубоких оползней рассматриваемого района от половины до полутора высоты склона. Склон и прирочную часть плато рекомендуется осваивать в качестве зон отдыха с застройкой легкого типа.

Лишь в случаях чрезвычайной необходимости можно рекомендовать использование склонов, пораженных оползнями в коренных породах, для освоения капитальными сооружениями. Имеющиеся положительные примеры такого освоения показывают, что обязательным условием нормальной эксплуатации сооружений является заблаговременное капитальное укрепление оползней, включающее отсыпку песчаного банкета вдоль языка оползня, установку стенки набережной на глубоком свайном основании и работы по планировке и дренированию склона. Данная схема успешно применена в г. Москве для укрепления таких крупных оползней как Ленинские горы, Фили-Кунцево, где длина по оси смещения составляет соответственно 360 и 220 м, а протяженность вдоль склона 3500 и 3750 м и других.

Однако следует учесть, что проведение таких работ требует особой тщательности и определенного строительного опыта для обеспечения высокого качества и эффективности выполняемых мероприятий. Укреплению и освоению склонов должна предшествовать глубокая оценка их инженерно-геологического состояния до и после строительства сооружений. Методы такой оценки пока недостаточно разработаны. В настоящее время для ориентировочной оценки устойчивости склонов используется сравнительный метод оценки устойчивости склонов и прогнозов оползней [1]: определяются высота и крутизна склонов, положение основного деформирующегося горизонта относительно базиса эрозий, внешние проявления процесса, физико-механические свойства пород, включая сдвиговые характеристики.

Особенно важно использование для оценки инженерно-геологического состояния оползневых склонов и прогноза их развития данных о режиме оползневых процессов на аналогичных оползневых участках, исследуемых методами стационарных наблюдений. Такие наблюдения проводятся на территории Московской и прилегающих к ней областей, начиная с 1954 г. Общее число оползневых стационаров к настоящему времени равно 28. Проведение стационарных наблюдений, помимо обеспечения решения вопросов прогноза оползней, развивающихся в условиях близких к природным, дает возможность получения и практического использования сведений о режиме стабилизации оползней после выполнения противооползневых мероприятий и оценке долгосрочности их эффективности.

Накопленные к настоящему времени данные о распространении оползней в Центральных областях европейской части РСФСР, закономерностях их развития и опыте инженерно-геологической оценки позволяют лучше использовать земельные ресурсы городских и сельских территорий, считавшиеся ранее малоприспособными для народнохозяйственного освоения.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянова Е.П. Сравнительный метод оценки устойчивости и прогноза оползней. М., Недра, 1971.
2. Кунтцель В.В. Закономерности оползневых процессов на Европейской территории СССР. М., Недра, 1980.
3. Парецкая М.Н., Пустыльник С.И. Опыт составления обзорных карт распространения оползней (на примере южной части НЧЗ РСФСР). Гидрогеол. и инж. геология. Экспресс-информация ВИЭМС. М., 1978, вып.6, с.1-15.
4. Пустыльник С.И., Парецкая М.Н. Оценка состояния оползневых склонов и противооползневых мероприятий по результатам стационарных наблюдений. В кн.: Инженерно-геологические проблемы градостроительства. Материалы научно-технического совещания в г. Баку. Изд. МГУ, 1971, с.93-95.
5. Пустыльник С.И. Зависимость смещений глубоких оползней Москвы и Подмосковья от количества атмосферных осадков. Гидрогеол. и инж. геология. Экспресс-информация ВИЭМС. М., 1981, вып. 10, с. 1-11.
6. Шеко А.И., Максимов М.М., Лехатинов А.М. Методика составления карт интенсивности развития и прогноза активизации ЭП в горно-складчатых областях. В сб.: Проблемы инженерно-геологического картирования. Изд. МГУ, 1975, с. 252-262.

УДК 551.735.1(471.312)

Махлина М.Х., Жудитова В.Е. Опорный разрез верхневизейских и серпуховских отложений у пос.Новогуровский. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.3-16.

Опорный разрез Новогуровского карьера предлагается в качестве гипостратотипа для алексинского, михайловского, веневского, тарусского и стешевского горизонтов нижнего карбона. Основываясь на применении циклостратиграфического метода, разработана местная схема расчленения средне-, верхневизейских и серпуховских отложений Московской синеклизы. Приводится детальное описание литологического строения выделенных свит и подсвит (циклы третьего и четвертого порядков) и фаунистическое обоснование их возраста. Библ. назв. - 16, табл. - 2, рис. - 1.

УДК 551.735.15(470.3/.4)

Шик Е.М. Новое о положении нижней границы московского яруса в стратотипической местности. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.17-27.

Приводится детальное описание азовской свиты - наиболее древних среднекаменноугольных отложений, развитых на левом крыле Московской синеклизы. По своему строению, флористической и палинологической характеристикам свита является аналогом тепловской свиты Саратовского и Куйбышевского Поволжья, относится к самой нижней части московского яруса и может быть сопоставлена со свитами  $S_2^1$  (верхняя часть) и  $S_2^4$  Донбасса. Библ.назв. - 21, табл. - 1, рис. - 3.

УДК 551.762.3:564.1(47)

Герасимов П.А. Позднекрские грифеи (Mollusca, Bivalvia) Русской платформы и их стратиграфическое значение. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.27-39.

Описывается пять видов грифей (в том числе один - новый) из верхнекрских отложений Русской платформы, устанавливается их зональная приуроченность. Библ.назв. - 24, табл. - 1, палеонтол.табл. - 4.

УДК 565.33:551.734.3(47)

Самойлова Р.Б., Смирнова Р.Ф. О виде *Komaroella victori* Samoilova et Smirnova. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.39-40.

Дано описание и изображение типового вида нового рода остракод *Komaroella*. Библ.назв. - 1, илл. - 1.

УДК 551.782:561(470.31)

Фурсикова И.В. Неогеновые отложения Подмосковья. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.40-56.

В результате комплексного изучения неогеновых отложений, с привлечением материалов палинологических, палеоскарпологических, минералогических и палеомагнитных исследований разработана детальная схема подразделения неогена Подмосковья. Проведено сопоставление стратиграфических схем миоцена и верхнего плиоцена Подмосковья и Окско-Донской равнины. Приводятся новые данные о существовании сквозных неогеновых палеодолин на междуречье Оки и Дона. Библ.назв. - 11, табл. - 2, рис. - 4.

УДК 551.791:561(470.316)

Базилевская Л.И., Большаков В.А., Величкович Ф.Ю., Немцова Г.М., Писарева В.В., Судакова Н.Г. Результаты комплексного изучения четвертичных от-

ложений окрестностей г.Ростова Ярославской области. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.56-71.

На основании новых литологических и палинологических материалов уточняются представления о строении четвертичных отложений окрестностей г.Ростова и о палеогеографической обстановке времени их образования. Библ.назв. - II, табл. - I, рис. - 5.

УДК 551.791(470.326)

Либерман Ю.Н., Шулешикина Е.А., Валуева М.Н. Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с.Шехмань Тамбовской области. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.71-86.

Приведены результаты комплексного исследования опорного разреза у с.Шехмань, в котором представлены палеоботанически или палеонтологически охарактеризованные отложения всех горизонтов конца нижнего - начала среднего плейстоцена: лухвинское межледниковье, окское оледенение, мучкапское межледниковье и донское оледенение. Библ.назв. - 7, табл. - 3, рис. - 4.

УДК 551.791(470.314)

Цейтлин С.М., Гитерман Р.Е. Геология и палеогеография местонахождения микულიнского торфяника Каменного оврага (Владимирская область). В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.86-92.

Дано описание двух разрезов микულიнского торфяника Каменного оврага, в которых отмечены криогенные нарушения после окончания формирования его. В одном из разрезов, непосредственно над торфяником фиксируется перерыв в осадконакоплении, вероятно, средневалдайского времени. Приводится спорово-пыльцевая диаграмма по данным анализов 47 образцов и дается палинологическая характеристика торфяника. Библ.назв. - 6, рис. - 1.

УДК 551.79(084.2)(100.3)

Федотов В.А. Проблема создания единой стратиграфической схемы для ледниковых осадков Северного полушария. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.93-102.

На основе анализа характера изменений погребенного рельефа и вещественного состава четвертичных отложений Северного Подмосковья выявлена определяющая роль неотектоники в формировании ледниковых осадков, выделены циклы седиментации, общие для весьма удаленных регионов и предложена принципиально новая схема расчленения и классификации ледниковых отложений Евразии и Северной Америки. Библ.назв. - 7, рис. - 3.

УДК 556.382:(556.33:551.735)(470.3)

Реутов В.И., Кочетков М.В. Мезозойско-кайнозойские водоносные горизонты и формирование ресурсов подземных вод карбона Центральных районов. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.102-110.

Дана краткая характеристика мезозойско-кайнозойских водоносных горизонтов центральной части Московского артезианского бассейна (МАБ). Установлена определяющая роль вод четвертичных горизонтов в формировании ресурсов подземных вод карбона. Подземные воды моренных суглинков являются основным источником питания нижезалегающих каменноугольных водоносных горизонтов. Проведено гидрогеологическое районирование мезозойско-кайнозойских отложений МАБ. Библ.назв. - 3, табл. - 4, рис. - 1.

УДК 551.436:551.735/79(470.318)

Филипович В.Ф. Погребенные долины северной части Калужской области. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Цент-

ральных районов европейской части СССР. М., 1984, с.110-117.

Впервые детально описаны разновозрастные погребенные долины, выполненные континентальными отложениями среднего карбона, кры, неогена и плейстоцена. Библиографическое название. - 7, рис. - 1.

УДК 556.382:(551.436:551.8) :001.8(470.3)

Григорьева З.И., Семин В.И., Шагова Л.В. Особенности методики оценки эксплуатационных запасов подземных вод в погребенных палеодолинах. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральны́х районов европейской части СССР. М., 1984, с.117-123.

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод Ишкар-Олинского месторождения, приуроченного к древней палеодолине, выполнена гидродинамическим методом. Методика оценки запасов подземных вод в погребенных палеодолинах имеет специфические особенности, которые заключаются в определении расчетной схемы, приведенных параметров водовмещающих пород, степени обоснованности их фактическим материалом. Предложенный метод может быть использован и на других месторождениях подобного типа. Библиографическое название. - 4.

УДК 624.131.543(470.3)

Парцкая М.Н., Пустыльник С.И., Коробейников В.А., Селезнев В.М., Пигарина С.Д. Оползни Центральны́х областей. В сб.: Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральны́х районов европейской части СССР. М., 1984, с.124-135.

Приведена характеристика пораженности территории оползнями. Рассмотрены типы оползней и основные оползнеобразующие факторы. На примере двух участков описан наиболее изученный тип оползней, связанный с деформированием юрских глинистых отложений. Показано влияние антропогенного фактора на развитие оползней. Указано на необходимость учета оползней при народно-хозяйственном освоении территории. Библиографическое название. - 6, рис. - 2.

## СОДЕРЖАНИЕ

Махлина М.Х., Дулитова В.Е. Опорный разрез верхневизейских и серпуховских отложений у пос.Новогуровский .....	3
Шик Е.М. Новое о положении нижней границы московского яруса в стратотипической местности .....	17
Герасимов П.А. Позднеюрские грифеи ( <i>Mollusca</i> , <i>Bivalvia</i> ) Русской платформы и их стратиграфическое значение .....	27
Самойлова Р.Б., Смирнова Р.Ф. О виде <i>Komaroiella victori Samoilova et Smirnova</i> .....	39
Фурсикова И.В. Неогеновые отложения Подмосковья .....	40
Базилевская Л.И., Большаков В.А., Величевич Ф.Ю., Немцова Г.М., Писарева В.В., Судакова Н.Г. Результаты комплексного изучения четвертичных отложений г.Ростова Ярославской области..	56
Либерман Ю.Н., Шулешкина Е.А., Валуева М.Н. Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с.Шехмань Тамбовской области..	71
Цейтлин С.М., Гитерман Р.Е. Геология и палеогеография местонахождения микулинского торфяника Каменного оврага (Владимирская область) .....	86
Федотов В.А. Проблема создания единой стратиграфической схемы для ледниковых осадков Северного полушария .....	93
Реутов В.И., Кочетков М.В. Мезозойско-кайнозойские водоносные горизонты и формирование ресурсов подземных вод карбона Центральных районов .....	102
Филипович В.Ф. Погребенные долины северной части Калужской области .....	110
Григорьева З.И., Семин В.И., Шагова Л.В. Особенности методики оценки эксплуатационных запасов подземных вод в погребенных палесдолинах .....	117
Парцкая М.Н., Пустыльник С.И., Коробейников В.А., Селезнев В.М., Пигарина С.Д. Оползни Центральных областей .....	124



**ГЕОЛОГИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
УСЛОВИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР**

**Редактор М.В.Рыбникова  
Технический редактор Е.Н.Яснова  
Корректор А.И.Васюкова**

---

Подписано в печать 18.XII.84г. Л-78471

Формат 60x90 / 16

Печ.л. 8,87

Уч-изд.л. 10,55

Тираж 500

Заказ 107

Цена 1-57

---

Ленинградская картографическая фабрика ВСЕГЕИ (ротапринт)