

П-1345

ТРУДЫ
ОСОБОЙ КОМИССИИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ
КУРСКИХ
МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ
ПРИ ПРЕЗИДИУМЕ В. С. Н. Х.

выпуск V

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1924

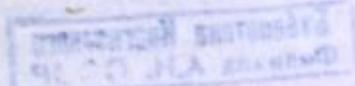
ТРУДЫ
ОСОБОЙ КОМИССИИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ
КУРСКИХ
МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ
ПРИ ПРЕЗИДИУМЕ В. С. Н. Х.

ТРУДЫ
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

под редакцией начальника отдела
профессора А. Д. Архангельского

Выпуск V

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1924

Печатано по заказу Особой Комиссии
по исследованию Курских Магнитных
Аномалий при президиуме В. С. Н. Х.



Гиз. № 7073.

Главлит. № 22223. Москва.

Напеч. 1.000 экз.

Госиздат. 1-я Образцовая типография. Москва, Пятницкая, 71.

Общий обзор работ геологического отдела за 1920—1923 годы.

А. Д. Архангельский.

Работы геологического отдела можно подразделить по их содержанию на три группы.

В самом начале работ Комиссии геологам, входившим в ее состав, пришлось предпринять работу по решению вопроса о возможной глубине залегания докембрийских образований в Курской губернии, к которым могли быть приурочены магнитные массы. Работа эта была выполнена А. Д. Архангельским, и результаты ее напечатаны под заглавием—«К вопросу о геологическом строении местности в области курской магнитной аномалии и о возможных причинах последней» (Госиздат. Москва. 1922 г.).

В дальнейшем работа по выяснению условий залегания кристаллических пород и изучению структуры скрытого от непосредственных наблюдений докембрийского основания русской платформы происходила в двух направлениях. А. Д. Архангельский продолжал разработку геологического материала, касающегося структуры и истории развития платформы, и, кроме того, сделал попытку использовать для выяснения структуры кристаллического основания последней данные гравиметрических исследований, произведенных до настоящего времени в Европейской части СССР. Результаты этих работ частью были напечатаны в отдельных изданиях¹⁾, частью же излагаются ниже («О соотношениях между аномалиями силы тяжести, аномалиями магнитными и геологическим строением в Восточной Европе»).

Параллельно с этим для сбора новых фактов относительно строения восточных частей Южно-русской впадины, к которым приурочены магнитные аномалии, были поставлены и полевые работы на Дону в Воронежской губ. и по северной и северо-западной окраине Донецкого кряжа. Работы на Дону были произведены В. Н. Крестовниковым в сотрудничестве со студентами Б. М. Георгиевским и В. Е. Руженцевым в 1923 г. Результаты их, поскольку последние можно было выяснить без полной обработки полученного обширного материала, изложены ниже в статье В. Н. Крестовникова—«Общие результаты геологических исследований на Дону в 1923 г.». По северной окраине Донецкого бассейна в 1922 г. исследования вел Н. С. Шатский, который дает о них ниже отчет в статье—«Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетретичных

¹⁾ А. Д. Архангельский. Введение в изучение геологии Европейской России. Госиздат. Москва. 1923.

А. Д. Архангельский. Курская магнитная аномалия, ее причины, проблемы изучения и возможное экономическое значение. Госиздат. Москва. 1923.

отложений северной окраины Донецкого кряжа». В 1923 г. на северо-западную окраину Донецкого кряжа была направлена экспедиция в составе А. Д. Архангельского, Н. С. Шатского и студентов Б. П. Некрасова и Н. А. Преображенского; о главнейших результатах этих работ в предварительной форме сообщается ниже в статье—«Общие результаты геологических исследований по северо-западной окраине Донецкого бассейна в 1923 году».

В статье А. Д. Архангельского—«К вопросу об условиях залегания докембрийских пород в восточных частях Южно-русской мульды» подводятся итоги тому, что удалось выяснить по названному вопросу геологическими и разведочными работами.

Вторая группа работ отдела связана с непосредственным обслуживанием разведочных работ в Щигровском районе. В бурении скважины № 1 в 1920—1922 г.г. геологический отдел принимал участие только изучением образцов, доставляемых буровым отделом в Москву. К моменту организации бурения скважин №№ 2—5 на место был послан отряд в составе О. А. Денисовой, И. И. Корбуш, Б. И. Воздвиженского и К. П. Козина, который все время проходил осадочных пород и верхних горизонтов кристаллических производил выемку и описание образцов и давал необходимые геологические указания производителям буровых работ. С октября на месте бурения организовано дежурство геологов. Для производства химических анализов пород, проходимых при бурении, при геологическом отделе с лета 1923 года организована химическая лаборатория; до этого момента приходилось пользоваться оборудованием минералогической лаборатории Московского Высшего Технического Училища. Приводимые ниже анализы рудоносных кварцитов произведены И. Д. Курбатовым. Для детальной петрографической обработки кристаллических пород с лета 1923 г. приглашен Н. И. Свитальский.

Результаты разведочных работ по 5 октября 1923 г. сообщаются ниже в статьях А. Д. Архангельского—«Результаты разведочных работ в окрестностях с. Лозовки, Щигровского уезда, к 6 октября 1923 г.» и «Дополнительные сведения о работах на первой разведочной линии в Щигровском районе по 5 февраля 1924 г.», а также в статье Н. И. Свитальского «Горные породы из скважин первой разведочной линии Щигровского района Курской магнитной аномалии».

Третью группу работ геологического отдела составляют трех-верстные геологические съемки в районах наибольшего напряжения аномалии, произведенные как база для разведочных работ в этих местах. В 1921 году была произведена съемка в Щигровском районе А. Д. Архангельским, О. А. Денисовой и В. Н. Крестовниковым и в Старооскольском районе—двумя последними. В 1922 году съемочные работы сосредоточены были в южной полосе аномалии, в районе Белгорода, Кочетовки и Ненхаева; велись они О. А. Денисовой и В. Н. Крестовниковым. Результаты съемок излагаются ниже в двух статьях: 1) «Геологические исследования в области Щигровского и Старооскольского максимума Курской магнитной аномалии в 1921 г.» и 2) «Геологическое строение Белгородско-Кочетовского района области Курской магнитной аномалии».

Apercu général des travaux de la Section Géologique en 1920—1923.

Par M. A. D. Archangelsky.

Les travaux exécutés par la Section Géologique de la Commission créée pour l'étude de l'anomalie magnétique de Koursk, peuvent être divisés en trois catégories.

A la première se rapportent les recherches dont le but était de révéler les traits généraux de la structure géologique de la région, ou s'observent les phénomènes de l'anomalie magnétique. Cette région embrasse le horst de Voronéje et la partie d'est de la cuvette de la Russie du Sud. Les caractères essentiels de la constitution géologique de cette localité ont été indiqués par Archangelsky dans deux articles publiés auparavant. Dans la présente édition aux travaux de cette catégorie se rapportent les articles №№ IV, V, VI, VII, VIII.

Les travaux de la deuxième catégorie consistaient à surveiller les forages exécutés dans le district de Chtchigry et à étudier les roches traversées. Les résultats sont exposés dans les articles №№ I, IX, X.

Les travaux de la troisième catégorie consistaient à dresser les cartes géologiques détaillées des localités, où l'anomalie magnétique atteint son maximum. Les résultats sont publiés dans les articles №№ II, III.

Углубление № 3 было закончено, и станок переносился на другое место.

Раньше, чем перейти к изложению результатов бурения, мы должны сказать несколько слов по поводу имеющегося материала. Образцы, получавшиеся при бурении скважины № 1, пока углубление ее производилось ударным способом, нельзя признать пригодными для составления вполне точного разреза. Тяжелое долото перемешивало и дробило породы, забивая иногда твердые куски значительно ниже уровня их залегания; образцы получались небольшого размера, более или менее загрязненные, утратившие свою естественную структуру, и самое тщательное изучение их не могло дать вполне отчетливого представления о проходимых скважиной породах. В особенности неполны получились сведения для интервала между 155 и 163 метрами, когда скважина проходила, судя по соседним буровым, частью по глинам с обломками железистых кварцитов, частью же

I. Результаты разведочных работ в окрестностях с. Лозовки, Щигровского уезда, к 6 октября 1923 г.

А. Д. Архангельский.

(С одной таблицей 1).

До октября 1923 года разведка в районе Щигровского максимума Курской магнитной аномалии производилась пятью буровыми скважинами. Из них буровая № 1 до кристаллических пород углублялась ударным бурением и лишь после достижения рудоносных кварцитов была переведена на алмазное; в остальных бурение с самого начала производилось вращательным способом.

Буровая № 1 расположена на одном из магнитных максимумов, в котором величина вертикальной составляющей $Z = 1,8G$. Положение ее определяется следующими координатами:

широта $51^{\circ} 50' 5'' N$,
долгота $36^{\circ} 52' E$ от Гринвича;

устье скважины находится на 219,6 м над уровнем моря. Остальные скважины расположены следующим образом (рис. 1): скважина № 2 заложена на параллели буровой № 1 в 200 м к востоку от нее, в пункте с максимальным значением ускорения силы тяжести¹⁾; устье ее лежит на 3 м ниже устья № 1 (абс. высота = 216,6 м).

Скважина № 3 заложена на перпендикуляре к осевой линии аномалии, проходящем через скважину № 1, в расстоянии 200 м на ЗЮЗ от последней; высота заложения превышает № 1 на 4,5 м (абс. высота = 224,1 м).

Скважина № 4 находится посередине между скважинами № 1 и № 2 на линии, их соединяющей; устье ее лежит на 1,9 м ниже устья № 1 (абс. высота = 217,7 м).

Скважина № 5 расположена на линии, перпендикулярной к оси аномалии, проходящей через № 1, в 500 м к ВСВ от последней устье ее на 1,4 м ниже устья № 1 (абс. высота = 218,2 м).

К 1 октября глубина скважин была следующая:

№ 1 — 272,6 м.
№ 2 — 212,32 ,
№ 3 — 248,36 ,
№ 4 — 187,31 ,
№ 5 — 212,00 ,

¹⁾ P. Nikiforoff. L'anomalie de la gravité dans la région de Kursk. Известия Физико-Математического Института Академии Наук. Т. I. № 1. 1922 г.; см. также Труды Комиссии по исследованию Курских магнитных аномалий. Вып. IV. Госуд. Изд. 1923 г.

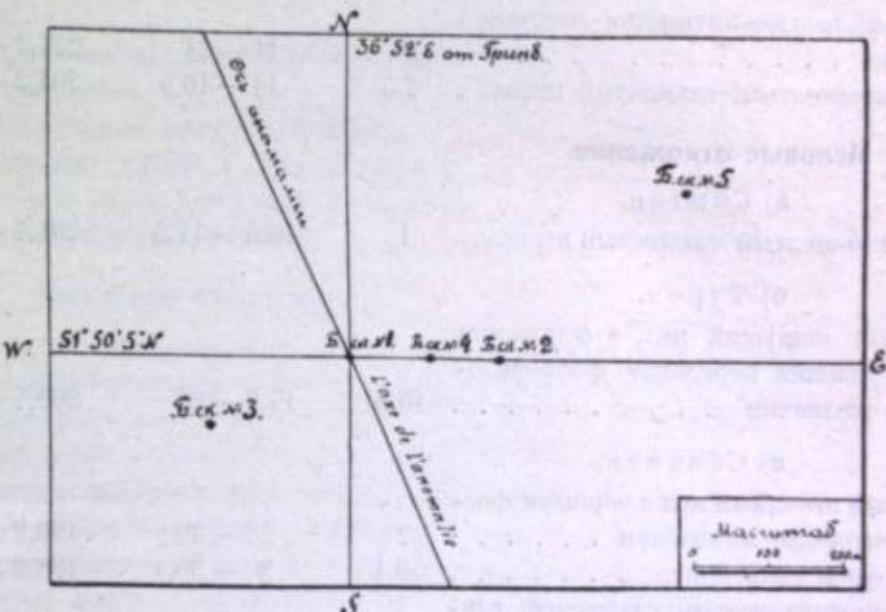


Рис. 1. Расположение буровых скважин первой разведочной линии Щигровского района.

Fig. 1. La disposition des forages suivant de la ligne № 1 des recherches du district de Chetchigry.

по выветрелым, поверхностным частям сплошного массива последних. С момента перехода на алмазное бурение (163 м) материал с буровой № 1 стал поступать уже вполне удовлетворительный.

Для скважин №№ 2, 3 и 5 материал в нашем распоряжении имеется безупречный. Во всех тех случаях, где порода не размывалась при бурении, получались полные колонки; это относится к плотным глинам, мергелям, не говоря уже о более твердых породах. Когда по свойствам пород сплошных колонок получить было нельзя, из них брались специальные пробы через 1—2 м. Все бурение производилось при непрерывном дежурстве геологов, благодаря чему удавалось подметить много деталей, при иных условиях не поддающихся учету. Из скважины № 4, которая расположена в очень близком расстоянии от № 2, регулярного взятия образцов до горизонта красных глин с обломками кристаллических пород не производилось, чтобы не задерживать бурения; дежурство геологов имелось и на этой скважине, так что все необходимые для построения разреза данные были получены и здесь.

Мы начнем изложение результатов буровых работ с описания разрезов каждой из скважин и будем итти при этом с северо-востока на юго-запад, от № 5 через №№ 2, 4, 1 к № 3.

СКВАЖИНА № 5.

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
Последретичные отложения.			
1. Почва	0,5	0—0,5	218,2—217,7
2. Бурая, слегка песчаная глина . . .	2,5	0,5—3	217,7—215,2
3. Вверху красновато-желтые, внизу серые и желтоватые, отчасти глинистые пески	8	3—11	215,2—207,2
4. Серая, желто- пятнистая песчаная глина	3	11—14	207,2—204,2
5. Грязно-желтый, глинистый песок .	2,5	14—16,5	204,2—201,7
Меловые отложения.			
а) Сантон.			
6. Светло-желтый слюдистый мергель .	1	16,5—17,5	201,7—200,7
б) Турун.			
7. Белый пишущий мел, в основании содержащий небольшие фосфоритовые желвачки	10,5	17,5—28	200,7—190,2
в) Сеноман.			
8. Белый песчаний мел с черными фосфоритовыми желваками	2	28—30	190,2—188,2
9. Фосфоритовая плита	0,4	30—30,4	188,2—187,8
10. Зеленовато-желтый, слюдистый, глинистый, мелкозернистый песок . . .	6,6	30,4—37	187,8—181,2
11. Тонкий прослой фосфоритовых желваков	37		181,2
г) Альб.			
12. Серовато-желтый и серый среднезернистый кварцевый песок . . .	5,5	37—42,5	181,2—175,7
13. Прослой фосфоритовых желваков .	42,5		175,7
14. Светло-и темно-серый, среднезернистый песок, в верхних частях слюдистый, внизу глинистый	14,5	42,5—57	175,7—161,2
Юрские отложения.			
15. Темно-серая глина с прослойем твердой кремнистой глины	8,7	57—65,7	161,2—152,5
16. Глинистые песчаники и твердые песчаные глины	5,5	65,7—71,2	152,5—147,0
17. Темно-серая пластичная глина .	1,5	71,2—72,7	147,0—145,5

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
18. Зеленовато-серый песчаник с глауконитом и редкими блестками слюды.	1,3	72,7—74	145,5—144,2
19. Темно-серая и черная глина с желваками фосфорита, содержащего пирит	3,5	74—77,5	144,2—140,7
20. Глинистый песчаник, переходящий вниз в мелкозернистый кварцевый конгломерат	0,75	77,5—78,25	140,7—139,95
21. Глинистый песчаник с пиритом и в основании с фосфоритами	1,75	78,25—80	139,95—138,2
22. Светло-серый мелкозернистый песок	3,4	80—83,4	138,2—134,8
23. Перемежающиеся слои глины, песка и песчаника	1,1	83,4—84,5	134,8—133,7
24. Светло-серый кварцевый песок . . .	2	84,5—86,5	133,7—131,7
25. Желтовато-серые и серые глины в нижней части с песчанистыми фосфоритовыми конкрециями	3,4	86,5—89,9	131,7—128,3
Девонские отложения.			
26. Чередование слоев зеленовато-серой и серой известковистой глины и зеленовато-серого и серого мергеля . Конкремции пирита. Множество отпечатков раздавленных, неопределенных раковин крупных брахиопод.	4,5	89,9—94,4	128,3—123,8
27. Красновато-коричневая глина с примесью мелких кварцевых зерен . .	1,6	94,4—96	123,8—122,2
28. Зеленовато-, а внизу темно-серая известковистая глина с мергельными включениями	5	96—101	122,2—117,2
29. Светло-серый крупнозернистый кварцевый песок	0,75	101—101,75	117,2—116,45
30. Коричневато-серая, плотная, песчанистая, известковистая глина . . .	1,15	101,75—102,9	116,45—115,3
31. Серые и зеленовато-серые, частью кремнистые мергеля с кремнистыми конкрециями и неопределенными обломочками раковин брахиопод . .	10,1	102,9—113	115,3—105,2
32. Пестроцветная, пятнистая, красновато-желтоватого и зеленовато-серого цвета глина, слюдистая, очень плотная	6	113—119	105,2—99,2
33. Плотная, зеленовато-серая слюдистая глина с отпечатками мелких ракообразных	10,5	119—129,5	99,2—88,7

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
34. Чередование слоев светло-зелено-вато-серой и буровато-красной глины	3,7	129,5 — 133,2	88,7 — 85
35. Желтые, серовато-желтые и зелено-вато-желтые плотные глины	3,3	133,2 — 136,5	85,0 — 81,7
36. Голубоватые глины с ископаемыми	3,5	136,5 — 140	81,7 — 78,2
37. Чередование слоев голубоватой, серовато-зеленой, желтовато-зеленой и буро-красной слюдистой глины	6	140 — 146	78,2 — 72,2
38. Зеленовато-серые и серые, слабо известковистые глины с тонкими прослойками мергеля, частично слюдистые	5	146 — 151	72,2 — 67,2
39. Серые и зеленовато-серые мергеля с многочисленными ископаемыми: <i>Atrypa reticularis L.</i> , <i>Spirifer Verneuli</i> Мицк. и пигидии мелких трилобитов	9,15	151 — 160,15	67,2 — 58,05
40. Светло-серый известняк	0,7	160,15 — 160,85	58,05 — 57,35
41. Темно-зеленые, известковистые, песчанистые глины с редкими прослойками мергеля. <i>Atrypa reticularis L.</i>	9,6	160,85 — 170,5	57,35 — 47,75
42. Зеленоватые глины, частично слюдистые с конкрециями пирита. <i>Atrypa reticularis L.</i>	7,6	170,5 — 178,2	47,75 — 40,05
43. Серый очень плотный известняк частично песчанистый, с кристаллами кальцита, конкрециями пирита и мелкими неопределенными брахиоподами; в большом количестве содержит мелкие обломочки какой-то черной породы	8,2	178,2 — 186,4	40,05 — 31,8
44. Рыхлый, серый, известковистый песчаник	0,62	186,4 — 187,02	
45. Темно-серая плотная глина	1,65	187,02 — 188,67	
46. Охристая и красно-бурая песчано-глинистая порода с многочисленными обломками железнистых кварцитов и кварца. Большая часть глины размыта при бурении; вынутые образцы представляют грубый красный суглинок с мелкими обломочками кварца, кварцита и слюдистых сланцев, а также с многочисленными крупными включениями зеленовато-серой глины	15,1	188,67 — 203,77	

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
Эозойские образования.			
47. Розоватый кристаллический известняк со слюдой, хлоритом, иногда кристаллами пирита. В многочисленных порах выделились кристаллы кальцита и кварца. Заметны следы слоистости, идущей под углом около 60° — 70° к горизонту		203,77 — 214,74	14,43 — 3, 46
СКВАЖИНА № 2.			
Последретичные отложения.			
1. Желтоватый суглинок	3	0 — 3	216,6 — 213,6
Меловые отложения.			
а) Сантон.			
2. Желтовато-серый слюдистый мергель	12,5	3 — 15,5	213,6 — 201,1
б) Туран.			
3. Белый пишущий мел	10,8	15,5 — 26,3	201,1 — 190,3
в) Сеноман.			
4. Песчанистый мел с фосфоритами	1,2	26,3 — 27,5	190,3 — 189,1
5. Фосфоритовая плита	0,15	27,5 — 27,65	189,1 — 188,95
6. Зеленовато-желтый, слюдистый, глинистый песок	8,35	27,65 — 36	188,95 — 180,6
7. Прослой фосфоритовых желваков		36	180,6
г) Альб (?).			
8. Серый кварцевый песок	20,6	36 — 56,6	180,6 — 160,0
Юрские отложения (?).			
9. Серые, частично песчанистые и слюдистые глины; в средней части обломки древесины	9,1	56,6 — 65,7	160,0 — 150,9
10. Мергелистый, плотный кварцевый песчаник	0,34	65,7 — 66,04	150,9 — 150,56
11. Темно-серая, слюдистая, пластичная глина	1,31	66,04 — 67,35	150,56 — 149,25
12. Песчаник, темно-серый, кварцевый, пористый; в порах видны кристаллы кварца и роговообмакового минерала	2,34	67,35 — 69,69	146,25 — 146,91

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
13. Зеленовато-черная, слегка песчанистая и слюдистая глина с красноватыми прожилками	2,73	69,69 — 72,42	146,91 — 144,18
14. Темно-серый песчаник	0,28	72,42 — 72,7	144,18 — 143,9
15. Глина, как № 13	2,8	72,7 — 75,5	143,9 — 141,1
16. Чередование слоев серой глины и серого песчаника то крупного, то мелко-зернистого	5,6	75,5 — 81,1	141,1 — 135,5
Девонские отложения.			
17. Голубовато-зеленая, слюдистая, внизу песчаная глина с включениями пирита	0,8	81,1 — 81,9	135,5 — 134,7
18. Коричневато-желтая, слабо песчанистая и слюдистая, пластичная глина с включениями черной и темно-желтой	1,1	81,9 — 83	134,7 — 133,6
19. Темно-серая, песчанистая, слюдистая глина, с включениями желто-бурой с конкрециями окремнелой глины	0,69	83 — 83,69	133,6 — 132,91
20. Зеленовато-сероватая, слюдистая, несколько песчаная глина, местами несколько окремнелая	4,67	83,69 — 88,36	132,91 — 128,24
21. Темно-серая, очень плотная глина с прослойками окремнелой	0,74	88,36 — 89,1	128,24 — 127,5
22. Серый, крупно-зернистый кварцевый песчаник и песок с включениями пирита	1,8	89,1 — 90,9	127,5 — 125,7
23. Серая, песчанистая, слюдистая глина	0,15	90,9 — 91,05	125,7 — 125,55
24. Серый крупно-зернистый песчаник с включениями пирита	0,15	91,05 — 91,2	125,55 — 125,4
25. Серовато-синие песчаные глины, переходящие книзу в глинистый крупно-зернистый песок	2,7	91,2 — 93,9	125,4 — 122,7
26. Зеленоватые, внизу частью коричневатые, в большей части толщи песчанистые глины	9,09	93,9 — 102,99	122,7 — 113,61
27. Зеленовато-серый и зеленоватый мергель, местами с порами, в которых выделялись кристаллики кальцита	6,45	102,99 — 109,44	113,61 — 107,16
28. Пестрая, зеленоватая, коричневая, и красноватая, известковистая, песчанистая глина	0,56	109,44 — 110	107,16 — 106,6

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
29. Грязно-зеленый, очень плотный мергель, богатый неопределенными ископаемыми	2,7	110 — 112,7	106,6 — 103,9
30. Пятнистая и полосатая глина буро-красная, зеленоватая, серая и зеленовато-желтая	2,85	112,7 — 115,55	103,9 — 101,05
31. Серовато-зеленая, слюдистая, песчанистая глина со множеством <i>Lingula</i> и мелких ракообразных	3,9	115,55 — 119,45	101,05 — 97,15
32. Пятнистая (коричневатого, желтоватого и синеватого цветов) песчанистая, слюдистая глина	7,55	119,45 — 127	97,15 — 89,6
33. Зеленовато-серая, песчанистая, слюдистая глина с <i>Lingula</i> и мелкими ракообразными	4	127 — 131	89,6 — 85,6
34. Серовато-желтые, песчанистые слабо-слюдистые глины	13,05	131 — 144,05	85,6 — 72,55
35. Темно-зеленоватый мергель	0,06	144,05 — 144,11	72,55 — 72,49
36. Зеленовато-серая, местами с голубоватым оттенком глина с большим количеством ископаемых: <i>Spirifer Verneuili</i> . Murch., <i>Atrypa reticularis</i> L.	3,99	144,11 — 148,1	72,49 — 68,5
37. Серый, частью розоватый, очень плотный известняк	0,35	148,1 — 148,45	68,5 — 68,15
38. Голубоватая глина с прослойками и включениями плотного серого мергеля	1,77	148,45 — 150,22	
39. Плотная известковистая глина и внизу плотный мергель серого и зеленовато-серого цвета. <i>Spirifer sp.</i>	1,28	150,22 — 151,5	
40. Плотная, желтовато-зеленоватая глина со слюдою	0,7	151,5 — 152,2	
41. Чередование слоев* серой и зелено-вато-серой известковистой глины и плотного серого мергеля. <i>Atrypa reticularis</i> и другие брахиоподы . .	7,56	152,2 — 159,76	
42. Темный, зеленовато-серый, слюдистый, глинистый песчаник	0,74	159,76 — 160,5	
43. Зеленовато-серая и изумрудно-зеленая плотная глина с блестками слюды	5	160,5 — 165,5	
44. Грязно-серая, сильно известковистая глина со <i>Spirifer Verneuili</i> . Murch.	0,50	165,5 — 166	

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
45. Голубовато-зеленоватая, частью изумрудно-зеленая глина, в верхней части с прослойми мергеля; в нижних частях появляются многочисленные охристо-желтые включения и примазки, а также черные и охристо-бурые пятна водных окислов железа	4,9	166—170,9	
46. Порода нацело размыта при бурении и образцов не извлечено. Судя по буровой воде, шли сначала красные, ниже—охрино-желтые, бурые и грязно-зеленые глинистые породы	4,23	170,9—175,13	
47. Серые глины с гальками железистых кварцитов и включениями охры	0,87	175,13—176	

Эозойские породы.

48. Серые глинистые сланцы с шелковистым изломом; угол наклона сланцеватости—50°, 60° и 70° . . .	176,—212,32	40,6—4,28
---	-------------	-----------

СКВАЖИНА № 4.**Последретичные отложения.**

1. Почва и желтовато-серый суглинок	4,5	0—4,5	217,7—213,2
---	-----	-------	-------------

Меловые отложения.

a) Сантон.

2. Желтовато-серый слюдистый мергель	12,4	4,5—16,9	213,2—200,8
--	------	----------	-------------

b) Туров.

4. Белый пишущий мел внизу с обломками иноцерамов	11,8	16,9—28,7	200,8—189,0
---	------	-----------	-------------

в) Сеноман-альб.

4. Песчаный мел с мелкими фосфоритами	1,2	28,7—29,9	189—187,8
5. Фосфоритовая плита	0,25	29,9—30,15	187,8—187,55
6. Желтовато-зеленоватый, слюдистый, глауконитовый песок	18	30,15—48,15	187,55—169,55
7. Светло-серый кварцевый песок	11	48,15—59,15	169,55—158,55

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------------

Юрские отложения.

8. Серая, частью песчанистая, пластичная глина с блестками слюды	7,15	59,15—66,30	158,55—151,4
9. Серый кварцевый песчаник	0,7	66,3—67	151,4—150,7
10. Темно-серая пластичная, слюдистая глина	1	67—68	150,7—149,7
11. Серо-зеленый песчаник с глауконитом	0,9	68—68,9	149,7—148,8
12. Темно-серая плотная глина	6,9	68,9—75,8	148,8—141,9
13. Чередующиеся пласти темно-серой глины и песчаников	6,2	75,8—82	141,9—135,7
14. Кварцевый песчаник с прослойми мелкозернистого кварцевого конгломерата	1,5	82—83,5	135,7—134,2
15. Крупно-зернистый желтоватый и серый кварцевый песок	2	83,5—85,5	134,2—132,2

Девонские отложения.

16. Глина, сероватая с обломками раковин и серным колчеданом	2,5	85,5—88	132,2—129,7
17. Серый глинистый песок	2	88—90	129,7—127,7
18. Плотная буро-красная глина	5,7	90—95,7	127,7—122
19. Плотная сланцеватая, мергелистая глина шоколадного цвета	1,7	95,7—97,4	122—120,3
20. Светло-серый, плотный мергель	0,8	97,4—98,2	120,3—119,5
21. Плотная красно-бурая глина	4,8	98,2—103	119,5—114,7
22. Полосатая (зеленая и буро-красная) сильно известковистая глина с прослойми плотного мергеля	2	103—105	114,7—112,7
23. Плотный зеленовато-серый мергель	8,2	105—113,2	112,7—104,5
24. Пестроцветная сланцеватая глина	9,8(?)	113,2—123(?)	104,5—94,7(?)
25. Серо-зеленая плотная глина, внизу с прослойми буро-красной	10,45	123(?)—133,45	94,7(?)—84,25
26. Зеленовато-серая известковистая глина с <i>Lingula</i> , <i>Rhynchonella liconica</i>	9,75	133,45—143,2	84,25—74,5
27. Светло-серая пластичная глина	3,2	143,2—146,4	74,5—71,3
28. Желтоватая пластичная глина	3,6	146,4—150	71,3—67,7
29. Зеленовато-серая сланцеватая глина с прослойми очень плотного, светло-серого мергеля	3,2	150—153,2	67,7—64,5
30. Зеленая сланцеватая глина, местами мергелистая	8,6	153,2—161,8	64,5—55,9
31. Зеленая, отчасти кремнистая глина	2,2	161,8—163	55,9—53,7

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
32. Сероватая и красно-бурая песчанистая глина с включениями охристой	4	163 — 167	53,7 — 49,7
33. Охристые глины с гальками и обломками сильно выветрелых рудоносных кварцитов	5,68	167 — 172,68	49,7 — 44,02

Эозойские образования.

34. Сильно выветрелые железистые кварциты; гематит и магнетит превращены в лимонит	3,72	172,68 — 174,4	44,02 — 40,3
35. Железистые кварциты; магнетит и гематит частью сохранились, частью же замещены лимонитом. Угол падения иногда больше 70°.	—	174 — 187,31	40,3

СКВАЖИНА № 1.**Последретичные отложения.**

11. Почва и желтый суглинок.	2,8	0 — 2,8	219,6 — 216,8
--------------------------------------	-----	---------	---------------

Меловые отложения.

а) Сантон.

2. Светло-серый слюдистый мергель .	12,2	2,8 — 15	216,8 — 204,6
-------------------------------------	------	----------	---------------

б) Турун.

3. Белый писчий мел	14,59	15 — 29,6	204,6 — 190,01
-------------------------------	-------	-----------	----------------

в) Сеноман-альб.

4. Сурка и фосфоритовая плита . . .	2,13	29,6 — 31,7	190,01 — 187,88
5. Желтовато-зеленоватые слюдистые пески.	15,30	31,7 — 47	187,88 — 172,6
6. Прослой мелких фосфоритовых желваков	—	47	

г) Альб.

7. Темно-серые кварцевые пески . . .	13,6	47 — 60,6	172,6 — 159
9. Прослой фосфоритов	—	60,6	159

Юрские отложения.

10. Темно-серая и черная глина	8,4	60,6 — 69	159 — 150,6
19. Прослой фосфоритов	—	69	150,6

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
12. Чередование пластов серых и зеленовато-серых глин и пластов песков и песчаников такого же цвета; последние ударами долота превращены почти целиком в пески. На глубине 80,2 м и в нижней части толщи, на глубине 87,5 м встречаются фосфоритовые желваки; в нижнем горизонте их встречаются неопределенные обломки раковин	18,5	69 — 88,5	150,6 — 131,1

Девонские отложения.

13. Серые и зеленовато-серые глины, частью песчаные	7	88,5 — 95,5	131,1 — 124,1
14. Красновато-коричневые глины . . .	3,4	95,5 — 98,9	124,1 — 120,7
15. Светло-серый песок и песчаник . . .	1,1	98,9 — 100	120,7 — 119,6
16. Серые глины с прослойками глины красноватой и глинистого известняка	3,7	100 — 103,7	119,6 — 115,9
17. Темно-серая песчанистая глина с Lingula	0,9	103,7 — 104,6	115,9 — 115
18. Серая глина и мергель с обломками раковин	3	104,6 — 107,6	115 — 112
19. Кирпично-красная глина	2,2	107,6 — 109,8	112,69 — 110,49
20. Серые и зеленовато-серые глины и мергеля	8,8	109,8 — 118,6	109,8 — 101
21. Пестрые глины: коричневые, желто-бурые, кирпично-красные	3,1	118,6 — 121,7	101 — 97,9
22. Серые и зеленовато-серые глины и мергеля с редкими прослойками глины красноватого и розового цвета .	3	121,7 — 153,7	97,9 — 65,9
23. Железистые кварциты, повидимому, залегающие в виде частью окатанных, частью же неокатанных обломков в желтой, красной и зеленоватой глине; кроме кварцитов встречаются гальки весьма плотного белого известняка, а также черного песчаника	4	153,7 — 157,7	65,9 — 61,9
24. Зеленовато-серый мергель и глина с прослоем пирита	4	157,7 — 161,7	61,9 — 57,9

Эозойские Породы.

25. Железистые кварциты	—	161,7 — 272,6
-----------------------------------	---	---------------

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная глубина в метрах.
СКВАЖИНА № 3.			
Последретичные отложения.			
1. Красно-бурый известковистый суглинок, книзу светлеющий и переходящий постепенно в палевый, сильно известковый элювий мергеля.			
8,25	0—8,25	224,1—215,8	
Меловые отложения.			
а) Сантон.			
2. Серовато-желтый слюдистый мергель	13,15	8,25—21,4	215,85—202,7
б) Турун.			
3. Белый писчий мел	12,7	21,4—34,1	202,7—190
в) Сеноман.			
4. Песчаник с фосфоритами (сурка).	1,15	34,1—35,25	190—188,85
5. Фосфоритовая плита	0,25	35,25—35,5	188,85—188,6
6. Зеленовато-желтые, слюдистые, глинистые, мелко-зернистые пески . .	7,5	35,5—43	188,6—181,1
7. Прослой фосфоритовых желваков . .	—	43	181,1
г) Альб.			
8. Светло-серые кварцевые пески . .	22	43—65	181,1—159,1
Юрские отложения.			
9. Серые и коричневатые, песчанистые, слюдистые глины	9,5	65—74,5	159,1—149,65
10. Серые глины, слюдистые с 4 тонкими (0,1—0,5) прослойками глинистого песчаника; в нижнем слое глины встречаются фосфориты . .	9,55	74,5—84,05	149,6—140,05
11. Глинистый песчаник и мелко-зернистый кварцевый конгломерат с пиритом	0,25	84,05—84,3	140,05—139,80
12. Твердый глинистый песчаник . . .	1,7	84,3—86	139,8—138,1
13. Крупно-зернистый песок, книзу переходящий в песчаник	1,3	86—87,3	138,1—136,8
14. Серые глины	2,7	87,3—90	136,8—134,1
15. Плотный, серый песчаник, вверху мелко-зернистый, книзу же крупно-зернистый с кристаллами кварца, включениями пирита и обломками раковин	1	90—91	134,1—133,1

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная глубина в метрах.
Девонские отложения.			
16. Грязновато-желтый и зеленовато-серый мергель			
17. Чередующиеся слои зеленовато-серых, коричневых и буро-красных глин	0,5	91—91,5	133,1—132,6
18. Серые, буровато-серые и зеленовато-серые мергеля и известковистые глины с пиритом и вверху с многочисленными обломками брахиопод .	0,75	91,5—92,25	132,6—131,85
19. Голубовато-зеленые, серо-зеленые и зеленые, плотные, песчанистые, частью известковистые глины . . .	5,45	92,25—97,7	131,85—126,4
20. Плотный, серовато-зеленоватый мергель	3,05	97,7—100,75	126,4—123,35
21. Зеленая и серая известковистая глина	3,4	100,75—104,15	123,35—119,95
22. Красновато-, а книзу светло-серые мергеля, очень плотные, с обломками раковин	2,75	104,15—106,9	119,95—117,5
23. Голубовато-зеленая известковистая глина	1,24	106,9—108,14	117,2—115,96
24. Красновато-коричневая известковистая глина	1,3	108,14—109,44	115,96—114,66
25. Грязно- и зеленовато-серый мергель тонкой прослойкой красной и такой же прослойкой зеленой глины	0,56	109,44—10	114,66—114,1
26. Пестрая, с красными и зелеными пятнами глина	5,6	110—115,6	114,1—108,5
27. Зеленовато-серая, слюдистая глина с раковинами <i>Spirifer Verneuili</i> . Миге.	0,7	115,6—116,3	108,5—107,8
28. Пятнистая, коричневатого, желтоватого и синеватого цветов глина, песчанистая, слабо-слюдистая . .	5,7	116,3—122	107,8—102,1
29. Плотная, серовато-зеленая, песчанистая, слюдистая глина	5,5	122—127,5	102,1—96,6
30. Зеленовато-серая, слюдистая, песчанистая плотная глина с большим количеством раковинок <i>Lingula</i> и мелких ракообразных	3,5	127,5—131	96,6—93,1
31. Толща глин зеленовато-серого, коричневатого и зеленовато-бурового цвета, вверху с блестками слюды. .	1,14	131—132,14	93,1—91,96
	20,46	132,14—152,6	91,93—71,5

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Мощность в метрах.	Глубина в метрах.	Абсолютная высота в метрах.
32. Песчаный серый известняк	0,2	152,6 — 152,8	71,5 — 71,3
33. Желтовато-серая и зеленовато-серая известковистая глина с прослойками плотного серого мергеля и с отпечатками раковин	6,1	152,8 — 158,9	71,3 — 65,2
34. Серый глинистый известняк, мергель и известковистая глина	2,24	158,9 — 161,14	65,2 — 62,96
35. Зеленовато-серая и желтовато-зеленая глина с тонкими прослойками песчаника и внизу с фосфоритами.	3,26	161,14 — 164,4	62,96 — 59,7
36. Плотный синевато-серый и желтый глинистый песчаник	2,05	164,4 — 166,45	59,7 — 57,65
37. Серовато-зеленая, сланцеватая, песчанистая глина	3,05	166,45 — 169,5	57,65 — 54,6
38. Зеленовато-серый, плотный очень твердый мергель с темными мергельными включениями и зернами черного цвета	0,5	169,5 — 170	54,6 — 54,1
39. Темно-зеленая, плотная, сланцеватая глина	1	170 — 171	54,1 — 53,1
40. Красноватая, песчано-глинистая порода, часто размывавшаяся при бурении, с обломками и гальками рудоносных кварцитов и кварца	3	171 — 174	53,1 — 50,1
Эозойские образования.			
41. Слюдянные сланцы и гнейсы; на- клон слоев 60° — 70°	—	174 — 248,36	

Из приведенных разрезов видно, что скважинами пройдены послетретичные, меловые, девонские и эозойские породы.

Последтретичные отложения.

Во всех пяти скважинах разрезы начинаются послетретичными породами, состав и мощность которых меняется в зависимости от положения скважины.

В четырех первых скважинах послетретичные отложения имеют глинистый характер и представляют желтоватые, известковистые суглинки и глины. В скважине № 3, которая расположена выше других, породы эти имеют наибольшую мощность, именно 8,25 м. Присутствуя при бурении, мы имели возможность убедиться, что красно-бурые глины, образующие подпочву, с углублением становятся все более и более известковистыми, приобретают более светлую окраску и совершенно незаметно переходят в палевые продукты выветривания подстилающих их сантонских мергелей. Не может быть сомнения в том, что вся толща глинистых послетретичных пород, залегающих на возвышенных элементах

рельефа, представляет продукты изменения меловых мергелей элювиальными процессами.

В скважинах №№ 1, 4 и 2, расположенных на склоне к ложбине, проходящей близ № 5, мощность глин и суглинков уменьшается до 4,5 и даже до 3 м (№ 2). Нижняя поверхность суглинков, начиная от № 1, опускается почти параллельно рельефу. Вероятно, что к востоку от № 1 мы имеем уже не элювий, а делювиальные породы, возникшие за счет переработки элювиальных глин прилежащих возвышенностей.

Существенно иной характер имеют послетретичные породы в скважине № 5, которая расположена близ упомянутой выше ложбины. В коренных породах здесь имеется значительное углубление, представляющее русло древней балки, выполненное позднейшими осадками. Последтретичные породы, мощность которых здесь доходит до 16,5 м, в главной своей массе состоят из песков, отложенных водами, которые протекали по этой балке.

Меловые отложения.

а) Сантон.

Коренные породы начинаются во всех скважинах толщею серовато-желтых и сероватых, слегка кремнистых мергелей, представляющих хорошо знакомый по естественным обнажениям Щигровского района верхний член серии верхнемеловых отложений. Возраст этой толщи нахождением в мергелях кое-где *Actinopatex terus* Mill. и *Belemnitella precursor* Stolley определяется как сантонский.

Мощность мергелей в № 3 равна 13,15 м, в № 1 — 11,5 м, в № 4 — 12 м, в № 2 — 12,5 м; в № 5 мощность падает до 1 м, так как здесь почти вся толща мергелей была размыта при формировании древней балки и замещена послетретичными породами, которые выполнили впоследствии ее долину.

Нижняя граница мергелей в №№ 1, 2, 4 держится на абсолютной высоте около 207,5 м, а в № 3 опускается, повидимому, метра на полтора ниже, до абсолютной высоты 206 м.

б) Туров.

Ниже мергелей залегает белый пишущий мел, в нижней части которого были встречены обломки раковин иноцерамов. Мел, как видно из результатов геологической съемки, в естественных разрезах содержит *Inoceramus Lamarckii* Park. и поэтому должен быть относим к туруну. Мощность его в различных скважинах следующая:

№ 5 — 10,5 м
№ 2 — 10,8 »
№ 4 — 11,8 »
№ 1 — 14,6 »
№ 3 — 12,7 ».

Из этих цифр видно, что толща мела возрастает с ВСВ на ЗЮЗ, что, как известно, вытекает и из непосредственных наблюдений на разрезах.

в) Сеноман.

В основании мел становится песчанистым, в нем появляются фосфоритовые желвачки и глауконит. Этот пласт, известный в Курской губ. под именем «сурки», имеет в скважинах №№ 3, 4 и 2 около метра мощности, но в № 2 и № 5 появление фосфоритов и песка отмечено на расстоянии 2 м от подстилающей сурку фосфоритовой плиты.

Под мелом все скважины пересекли пласт твердого фосфоритового песчаника, «фосфоритовую плиту», которая всюду отделяет и в естественных разрезах мел от толщи ниже лежащих песков. Мощность плиты в различных скважинах колеблется от 0,15 до 0,4 м. Высота ее над уровнем моря определяется следующими цифрами:

№ 5 — 190,2 м
№ 2 — 189,1 >
№ 4 — 189,0 >
№ 1 — 188,2 >
№ 3 — 188,8 >.

Из цифр этих видно, что в общем плита лежит почти горизонтально, но все же можно констатировать легкое падение ее к юго-западу, не превышающее 1,5—2 м на расстоянии 700 м. Сопоставляя это с отмеченным уже ранее опусканием нижней поверхности мергелей, мы можем прийти к выводу, что верхнемеловые породы в районе разведок имеют весьма слабое падение на ЗЮЗ. Вывод этот, как известно, находит себе прочное обоснование в результатах геологической съемки.

Под фосфоритовой плитой залегает толща песков, общая мощность которой близка в 30 м. По петрографическим признакам, ее легко можно подразделить на две части. Верхняя из них состоит из зеленовато-желтоватых, мелкозернистых, глинистых, слюдистых песков с глауконитом, около 7 м мощности. В основании зеленоватых, слюдистых песков располагается небольшой слой отдельных фосфоритовых желвачков, который в скважинах № 1 и № 4 не был замечен при бурении. В остальных скважинах он был встречен на следующей абсолютной высоте:

№ 5 — 181,2 м
№ 2 — 180,6 >
№ 3 — 181,0 >.

Таким образом фосфоритовый слой залегает почти строго горизонтально. Описанные сейчас породы, вплоть до фосфоритового слоя, можно видеть в Щигровском районе в естественных разрезах, и местами они содержат здесь довольно обильную сеномансскую фауну. Нижняя, большая половина песчаной толщи, о которой мы сейчас будем говорить, полностью не обнажается нигде, и только в наиболее глубоких долинах можно видеть верхние ее части.

г) Альб(?).

Пески, залегающие ниже фосфоритового слоя, отличаются от расположенных выше его большей крупностью зерна и отсутствием заметной примеси слюды

и глауконита; цвет их серый, от светлого до темного оттенка. Мощность горизонта в тех скважинах, где уловлена верхняя его граница, следующая:

№ 5 — 20 м
№ 2 — 20,6 >
№ 3 — 22 >.

От этих цифр получается впечатление, что горизонт к юго-западу, подобно мелу, утолщается.

В скважинах №№ 1, 4 и 5 в средней части рассматриваемых песков был встречен прослой фосфоритовых сростков, а в скважинах №№ 1 и 4 фосфориты отмечены и в основании песков.

Нижняя граница песчаной толщи лежит в различных скважинах на следующих высотах (относительно уровня моря):

№ 5 — 161,2 м
№ 2 — 160,0 >
№ 4 — 158,5 >
№ 1 — 159,0 >
№ 3 — 159,1 >.

Таким образом мы и в данном случае замечаем некоторое падение меловых пород с северо-востока на юго-запад.

По своему положению ниже песков с сеноманской фауной, рассматриваемые пески, вероятнее всего, принадлежат уже к нижнему мелу, именно — к альбу.

Альбские пески представляют один из важнейших водоносных горизонтов севера Курской губернии; проходка их на всех скважинах сопряжена была с большими трудностями.

Юрские отложения.

Ниже песков следует толща глинисто-песчаных пород, которую, в силу их стратиграфического положения и сходства с содержащими юрские ископаемые породами соседних районов, обычно относят к юрской системе. В наших скважинах в этих породах найдены были только обломки древесины, да в одном из фосфоритов попались отпечатки неопределенных раковин.

Во всех скважинах юрские породы начинаются толщей серых и черных глин в 8—9 м мощностью. Ниже следуют чередующиеся пласти серых глин, песков и песчаников; приблизительно посередине этой серии в скважинах №№ 3 и 5 на совершенно одинаковой абсолютной высоте (140 м) встречен был прослой мелкозернистого кварцевого конгломерата, который, быть может, представляет вполне постоянный горизонт. На разных уровнях среди юрских пород встречены были желваки фосфоритов; повидимому, постоянный горизонт их имеется в основании свиты.

Верхняя граница юрской толщи определяется легко, благодаря резкой смене глин песками. Значительно труднее определить нижнюю границу, где смена не столь резка, и где песчано-глинистые породы юры сменяются глинами и мергелями девона. Мы проводили границу там, где появлялись зеленые глины, мергели и известковистые глины, столь характерные для нашего девона.

Нижняя поверхность юрских пород или верхняя поверхность девона расположается в различных скважинах на следующей высоте над уровнем моря:

- № 5 — 128,3 м
- № 2 — 135,5 »
- № 4 — 132,2 »
- № 1 — 134,1 »
- № 3 — 133,1 ».

Эти цифры показывают, что верхняя поверхность девонских отложений имеет значительные неровности, как это и должно было ожидать, принимая во внимание тот промежуток времени, который отделяет эпоху отложения девонских пород от эпохи образования юрских.

Девонские отложения.

Наиболее мощными среди осадочных пород, вскрытых буровыми скважинами, являются отложения девонской системы: на юго-западе, в скважине № 3, их мощность (80 м) лишь немногим уступает мощности всех выше лежащих пород, на северо-востоке же, в скважине № 5 мощность девона (98 м) превышает мощность послетретичных, меловых и юрских пород, вместе взятых; наименьшая мощность девона, в скважине № 1, равна 65 м.

В петрографическом отношении девон Щигровского района представляет весьма однообразную толщу чередующихся пластов серых, зеленовато-серых, зеленых, коричневых, красноватых, красно-бурых и пягистых глин, серых, зелено-серых и реже красноватых мергелей с редкими прослойками песка, песчаника и известняка. Сравнивая разрезы скважин №№ 5 и 3, наиболее подробно изученных, можно подразделить толщу девона на несколько петрографических горизонтов.

Верхний горизонт характеризуется присутствием мергелей, и кроме того, глины в нем отличаются значительным содержанием углекислой извести. В скважине № 3 мощность этой части разреза 26 м, нижняя граница ее лежит на 108 м над уровнем моря; в скважине № 5 мощность верхнего мергелистого горизонта около 22 м, и нижняя граница его находится на 105 м над уровнем моря, т.-е. почти на той же самой высоте, что и в № 3.

Ниже мергельного горизонта в обеих рассматриваемых скважинах располагаются толщи глин, или бедных CaCO_3 , или же вовсе ее не содержащих; прослои мергеля здесь редки и тонки. Мощность этой глинистой толщи около 37 м. В верхних частях ее, немного ниже основания верхнего мергельного горизонта проходит весьма постоянный горизонт пестрых, зеленоватых, коричневых и красных глин; прослои таких глин имеются и ниже, но постоянством, повидимому, не отличаются.

Под этой мощной свитой располагается второй горизонт мергелей и известковистых глин, около 8—9 м мощностью; в скважине № 3 верхняя поверхность его залегает на 72 м выше уровня моря, а в № 5 — на 68 м.

Ниже второго мергельного горизонта в скважине № 3 идут глины и песчаники с одним только тонким (0,5 м) прослойем мергеля, залегающие прямо на

красных суглинках с обломками кварцитов, о которых речь будет ниже. В скважине № 5 под мергелями сначала также идут зеленоватые глины, частью песчанистые и с прослойками песчаника, но на 15 м ниже основания мергелей здесь появляются плотные, темно-серые известняки около 8 м толщиной; тонкий пласт глин отделяет эту породу от красных глин с обломками кварцитов. Аналогов этих низких известняков в других скважинах встречено не было.

Обращаясь к скважинам №№ 2 и 4, мы в них легко находим нижний мергельный горизонт и покрывающую его глинистую толщу, в верхних частях которой также обособляется горизонт пестрых глин. Верхний мергелистый горизонт здесь также имеется, и положение нижней границы его вполне соответствует положению последней в крайних скважинах; мощность мергелей и мергельных глин здесь, однако, меньше, нежели в скважинах №№ 3 и 5, и выше их в рассматриваемых буровых располагаются опять безизвестковистые глины, в которых встречаются только отдельные прослои мергеля. Повидимому, в средних частях разведочной линии часть мергелей замещена глинами.

Таким образом разделение девона на три основных горизонта выдерживается, повидимому, на всем разведенном протяжении.

Наконец, нужно отметить, что в скважинах №№ 1, 2, 4 и 5 в верхней части девонских пород встречены были прослон песка и песчаника, которые залегают на довольно различных уровнях:

- № 5 — 117,2 м
- № 2 — 127,5 »
- № 4 — 129,7 »
- № 1 — 120,7 ».

Имеем ли мы здесь дело с одним и тем же слоем, который лежит на размытой, неровной поверхности ниже лежащих пород, или это непостоянные прослои — решить невозможно.

Отсутствие в девонских отложениях резко обособленных характерных слоев не дает возможности решить определенно, лежат ли девонские породы вполне горизонтально или же имеют слабый наклон в ту или иную сторону. Сравнивая, однако, положение, которое занимает в различных скважинах нижняя граница верхнего и верхняя граница нижнего мергельного горизонта, мы можем предполагать, что слабое падение к северо-востоку имеется; в том же направлении увеличивается также и мощность девонских образований. К тем же заключениям, как известно, приводят и изучение естественных выходов девонских отложений в ближайших к Щигровскому району частях Орловской и Воронежской губ.

Если эти заключения правильны, то мы уже в пределах одной первой разведочной линии, на пространстве всего 700 м, можем наблюдать то несогласие между палеозойскими и мезозойскими отложениями, на котором нам приходилось основывать свои выводы относительно глубины залегания кристаллических пород при начале работ Комиссии¹⁾.

Девонские отложения богаты органическими остатками, но вполне хорошо сохранившихся ископаемых удалось добить немного. В наших коллекциях имеются

¹⁾ А. Архангельский. К вопросу о геологическом строении местности в области Курской магнитной аномалии. Москва. 1922.

обломки панцирей рыб, пигидии мелких трилобитов, многочисленные отпечатки мелких ракообразных, мелкие *Lingula*, *Atrypa reticularis* L., *Rhynchonella lironica* Bach., *Spirifer Verneuili*, Murch. и один вид брахиоподы, очень хорошей сохранности, не поддающийся пока определению.

В основании девонских отложений залегает чрезвычайно интересный горизонт охристых и кирпично-красных суглинков с обломками докембрийских пород. Вследствие своей песчанистости суглинки очень легко размываются при бурении, и образцов их удалось получить очень мало; сравнительно подробно изучены они были лишь в скважине № 5, из которой извлечена была довольно большая колонка описываемой ниже своеобразной породы.

Судя по ходу бурения, по характеру промывных вод, между кристаллическими породами и девоном всюду залегают красноватые и охристые песчано-глинистые породы со слабо окатанными и в большинстве случаев угловатыми обломками кварца, рудоносных кварцитов и других докембрийских пород. Колонка, извлеченная из скважины № 5, представляет кирпично-красный, песчанистый суглинок, весьма неоднородный, с многочисленными мелкими включениями кварца, слюдяного сланца и кусочков выветрелого кварцита. Кроме того, суглинок содержит многочисленные крупные включения зеленовато-серой и серой глины, представляющие, повидимому, выполнения девонской глиной вертикальных разветвляющихся ходов.

Мощность красных песчано-глинистых пород с точностью установить довольно трудно; в скважине № 3 она равняется, приблизительно, 5 м, в № 1 горизонт красных глин не подмечен, в № 4 мощность его около 10 м, в № 2 около 5 м и в № 5 — около 15 м.

Девонские породы, пройденные скважинами, представляют самые нижние горизонты средне-русских девонских отложений, о которых до настоящего времени мы не имели никаких сведений. Сравнение с девонскими отложениями соседних местностей показывает, что в петрографическом отношении глинисто-мергельная толща очень похожа на нижние горизонты воронежского девона. Мы имеем и там, и здесь преобладание характерных зеленых глин и мергелей и редкие сравнительно прослои известняка. В Щигровском районе чаще, повидимому, встречаются глины красной и пестрой окраски, которые на Дону, поскольку это известно, играют совершенно подчиненную роль. Вполне сходные со щигровскими, зеленые глины обнажаются, по наблюдениям В. Н. Крестовникова, на Дону около с. Колбельки. Исходя из петрографического сходства, мы могли бы приравнивать описанные породы воронежскому или семилукскому горизонту донских разрезов, но сравнение фауны не позволяет этого сделать. Во-первых, в глинисто-мергельных породах Щигровского района встречаются, — и, повидимому не редко, трилобиты, которые под Воронежем находмы не были, а во-вторых, и это главное, довольно многочисленные *Spirifer*, добытые при бурении, отличаются от воронежских. Все имеющиеся у нас экземпляры по форме ареи не похожи ни на *S. Anossovi* из воронежского горизонта, ни на *S. disjunctus* из семилукского, но тождественны, повидимому, с *S. Verneuili* Murch. из главного, северо-западного девонского поля России; отношение высоты ареи к ее длине равно у наших экземпляров $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$. Таким образом получается впечатление, что под слоями с *S. disjunctus* в области «девонской оси» средней России залегает еще особый горизонт, характеризующийся присутствием *S. Verneuili*.

Красные и охристые песчано-глинистые породы, которые отделяют морские девонские отложения от докембрийских пород, по их положению и составу можно приравнивать нижним красным песчаникам главного поля.

Эозойские и архейские породы.

В противоположность описанным выше не измененным осадочным породам, которые залегают почти горизонтально и в силу этого на всем разведенном протяжении имеют одинаковое строение, подстилающие их докембрийские образования сильно дислоцированы, и в различных скважинах состав их резко различен.

В мою задачу не входит подробное петрографическое описание пройденных пород, которое производится Н. И. Свитальским, и они будут охарактеризованы здесь лишь постольку, поскольку это необходимо для выяснения их взаимных отношений и условий залегания рудоносных кварцитов.

Скважина № 5 на глубине 203,77 м, т.-е. на абсолютной высоте 14,43 м, вошла в мраморы, по которым пройдено около 11 м. Порода имеет желтоватую и розоватую окраску, нередко содержит пустоты, в которых выделились кристаллы кальцита и реже кварца; легко дает расколы под углом около 60° — 70° к горизонту, при чем на плоскостях наслаждения захвачены примазки хлорита. Изредка встречаются кристаллы пирита. Нерастворимый в соляной кислоте остаток состоит, главным образом, из мелких зернышек кварца и листочек белой слюды.

Скважина № 2 на глубине 176 м (абсолютная высота 40,6 м) встретила серые, почти черные глинистые сланцы с шелковистым изломом; плоскость сланцеватости образует с горизонтом угол в 50° — 70° . Пройдено в сланцах около 36 м, что соответствует мощности 13 м.

Скважина № 4 достигла докембрийских пород на глубине 172,7 м (абс. высота 44 м). Порода является железистым кварцитом, в верхних частях чрезвычайно сильно выветрелым. Он состоит здесь из совершенно рыхлых прослоек бурого железняка, чередующихся с прослоечками кварца; ниже начинает появляться вместе с бурым железняком и магнетит, и на расстоянии 14 м от начала порода становится совершенно твердой. Однако и здесь большая часть магнетита замещена лимонитом. Слои рудного минерала и кварца наклонены под углом в 60° — 80° .

Скважина № 1 с глубины 161,7 м (абс. высота 57,9 м) и до глубины 272,6 м проходит также в железистых кварцитах; всего здесь пройдено таким образом около 111 м, что, как увидим ниже, должно соответствовать мощности около 40 м. Зоны выветрелых кварцитов здесь не обнаружено; по всей вероятности, она не была мощной, и выветрелые породы были нацело раздроблены при ударном бурении.

Если исключить слой около 1 м толщиной в расстоянии 8 м от поверхности, в котором рудные минералы встречаются в минимальном количестве, и который состоит почти целиком из кварцита, то вся эта сорокаметровая толща состоит из перемежаемости тонких полос кварцита и рудного минерала. Рудным минералом является, главным образом, магнетит, но на различных уровнях вместе с ним появляется также и большое количество гематита. Кварцит содержит обычно большее или меньшее число микроскопических включений магнетита и гематита и соответственно с их количеством имеет различную окраску — то он светлый,

почти белый, то темный, почти черный, то розоватый. Толщина прослоечков руды и кварцита варьирует чрезвычайно: то они имеют толщину в 1—2 мм, то в 2—3 см, то, наконец, один из минералов резко преобладает, и другой образует в нем лишь более или менее тонкие прослойки. Не менее разнообразна форма слоев: то они параллельны и прямые, то сложно изгибаются, расщепляются, раздробляются и т. д. Относительное количество руды и кварцита значительно изменяется на различных уровнях. Кроме рудных минералов и кварца в рудоносной породе присутствуют актинолит, хлорит, слюда и кальцит. В некоторых горизонтах встречаются крупные кристаллы пирита.

Анализ одного из наиболее темных и однородных участков колонки¹⁾ дал следующие результаты:

Влажность при 110° —	0,28%
SiO ₂ —	13,66
Al ₂ O ₃ —	0,27
Fe ₂ O ₃ —	58,89
FeO —	26,33
CaO —	0,23
	99,66%.

MgO и S—следы; качественно обнаружен титан. Металлического железа — 61,69%. Удельный вес — 4,5.

Для характеристики породы произведены были средние анализы, для чего через каждый метр из колонки выбивались кусочки около 7 см длиной.

Для средней пробы верхних 18 м колонки, т.-е. верхних 6,5 м, по мощности, пройденного скважиной пласта получились следующие результаты:

SiO ₂ — 39, 21%
Al ₂ O ₃ — 0, 39
Fe ₂ O ₃ — 47, 60
FeO — 11, 33
CaO — 1, 25
P ₂ O ₅ — 0,085
TiO ₂ — 0,018
99,883%.

Металлического железа — 42,10. Средний удельный вес — 3,7.

Анализ средней пробы колонки с глубины от 20 до 35 м, считая от поверхности кварцитов (пласт около 5 м толщиною), дал следующие результаты:

Влажность при 110° —	0,13%
SiO ₂ —	30,24
Fe ₂ O ₃ —	42,78
Al ₂ O ₃ —	4,37 ²⁾
FeO —	19,57
CaO —	1,03
MgO —	0,42
S —	0,78
Fe в виде сульфида —	0,68
	100%.

¹⁾ Анализы произведены И. Курбатовым.

²⁾ Количество Al₂O₃ дано по разности.

Скважина № 3 с глубины 174 м (50,1 м над уровнем моря) и до глубины 248,36 м, т.-е. на расстоянии 74,36 м, проходила в толще слюдяных сланцев с прослойками гнейсов и с жилами кварца. Угол наклона слоев колеблется от 50° до 80°. Принимая, как среднее, угол равным 70°, мы получим, что мощность пройденной бурением свиты равна около 27 м.

Основным результатом разведочных работ, произведенных до настоящего времени, является прочное установление факта, что магнитные аномалии, имеющиеся в Курской губернии, связаны с присутствием в докембрийских образованиях толщ описанной выше оригинальной породы, названной вами железистым кварцитом. Проведенные до сих пор скважины показывают, что поверхность этих пород в окрестностях Лозовки располагается на абсолютной высоте от 40 до 60 м, что соответствует 160—190 м глубины.

Железистые кварциты составляют часть весьма мощной свиты метаморфических пород, из которых нам, кроме кварцитов, известны слюдяные сланцы, переслаивающиеся с гнейсами, глинистые сланцы и мраморы. Слюдяные сланцы и гнейсы встречены бурением на запад—юго-запад от полосы железистых кварцитов; на восток — северо-восток от последних залегают сначала глинистые сланцы, а далее — мраморы.

Уже исходя из этих данных, можно сделать вывод, что простирание железистых кварцитов северо-западное. Принимая во внимание, что магнитная и гравитационная аномалии, которые связаны с этими породами, простираются на ССЗ 330°, мы можем и для простирания железистых кварцитов принять именно это направление.

На буровых колонках видно, что слои железистых кварцитов, равно как и слои вмещающих их пород, имеют крутой наклон. Угол падения колеблется обычно в пределах от 50° до 80°; наибольше встречаются 60° и 70°. Мы принимаем, исходя из этого, что свита метаморфических пород залегает в общем согласно и наклонена под углом около 70°.

Гораздо труднее определить направление падения слоев. Путем непосредственных измерений оно определено не было, и при существующем числе скважин вопрос этот может быть разрешен лишь окольным путем, при чем решение получается, конечно, только вероятное.

Весьма существенные указания на направление наклона дают результаты магнитометрических и гравиметрических работ. Форма гравитационной кривой, полученной П. М. Никифоровым, определенно указывает, на мой взгляд, на то, что железистые кварциты, вызывающие благодаря своему высокому удельному весу аномалию силы тяжести, наклонены на северо-восток. Крутая юго-западная ветвь ее соответствует внезапному обрыву содержащих магнетит пород при выходе их слоев на поверхность, пологая же северо-восточная ветвь отвечает постепенному углублению содержащей магнетит толщи в этом направлении. При северо-восточном направлении пласта магнетитовых кварцитов, мне кажется, возможно было бы объяснить и то несовпадение магнитного и гравитационного максимума, которое наблюдается на нашей разведочной линии. Гравитационный максимум может находиться в пункте выхода на поверхность вертикальной линии, которая пересекает массу кварцитов в месте наи-

большей толщины последней, или на вертикальной линии, проходящей через центр тяжести пласта железистых кварцитов. Если пласт наклонен на северо-восток, то вертикальная линия, пересекающая наибольшую толщу кварцитов, должна проходить около северо-восточной его границы на поверхности кристаллических пород, центр же тяжести может находиться и еще далее к востоку. Если далее, что весьма вероятно, пласт железистых кварцитов наклонен по направлению, в котором идут слои магнетита, т.-е. под углом около 30° к вертикалам, то гравитационный максимум окажется обязательно смещенным к востоку от магнитного. Особенно сильным будет расхождение между ними в том случае, если главная масса магнетита будет сосредоточена в западной или нижней части пласта магнетитовых кварцитов; последнее, как будет выяснено в дальнейшем, представляется весьма вероятным. Совпадение магнитных и гравитационных максимумов, имеющее место в Старооскольском районе, указывает на вертикальное падение слоев. Обращаясь к данным магнитной съемки, мы видим, что изолинии в районе Щигровского максимума по юго-западному склону магнитного хребта сближены больше, нежели по северо-восточному. Такое расположение изолиний, на наш взгляд опять наилучше объясняется, если принять, что содержащая магнетит порода наклонена на восток—северо-восток.

Чрезвычайно ценные указания относительно направления падения слоев можно получить, наконец, из сравнения щигровской метаморфической свиты со свитой Кривого Рога. Забегая несколько вперед, мы скажем, что сравнение это заставляет считать слюдяные сланцы и гнейсы древнее железистых кварцитов, а глинистые сланцы моложе их. Из этого опять следует, что слои наклонены на северо-восток.

Обратимся теперь к вопросу о мощности толщи железистых кварцитов. Границы последних существующими скважинами еще не обнаружены, и потому с точностью мощность определена быть не может, некоторые предельные цифры для нее, однако, уже имеются. Принимая во внимание, что при угле падения в 70° мощность незначительно разнится от ширины выхода слоя на поверхность, мы можем сказать, что мощность кварцитов меньше 400 м (расстояние между скважинами № 3 и № 2) и больше 90 (расстояние между № 1 и проекцией места заложения № 4 на линию, идущую через № 1 вкrest простирации аномалии). Учитывая расстояние между проекцией № 4 и № 1 и принимая во внимание, что скважиной № 1 по мощности при угле падения в 70° пройдено около 30—40 м кварцитов, мы можем считать доказанным, что мощность последних превышает 100 м.

Перейдем теперь к сравнению докембрийских пород Щигровского района с породами бассейна Ингульца.

Первым обратил внимание на сходство щигровских кварцитов с криворожскими А. Н. Рябинин, когда ему были показаны первые кусочки этой породы, вынутые из скважины № 1. Вполне определенно признал это сходство Н. И. Святальский, исследовавший те же образцы микроскопически. Когда из буревой № 1 были получены уже целые колонки кварцитов, сходство это сделалось совершенно очевидным. Я не стану останавливаться на этом вопросе подробнее, так как сравнительное изучение щигровских и криворожских кварцитов составляет задачу Святальского. Необходимо отметить, что в полученных до сих пор образцах кварцитов отсутствует обычно характерная для криворожских рудоносных пород мелкая складчатость или плойчатость. Теперь при проходке

красных глин с обломками кварцитов были встречены куски, в которых эта плойчатость выступает вполне отчетливо.

Сходство кварцитов скважины № 1 с рудоносными кварцитами Кривого Рога можно было, конечно, считать явлением случайным и не придавать ему большого значения. Материал, доставленный новыми скважинами, повидимому, исключает мысль о случайном совпадении петрографических признаков и заставляет думать, что в Курской губ. мы имеем дело с настоящей свитой Кривого Рога, которая некогда была распространена по всей южной России и лишь впоследствии была уничтожена в промежуточных областях процессами денудации. В самом деле, в области Кривого Рога развиты, по Святальскому¹⁾, следующие породы, начиная сверху:

1. Пестрые сланцы (глинистые и углистые сланцы различных цветов).
2. Железистые кварциты, местами обогащенные рудой (рудная толща).
3. Перемежаемость рудного кварцита с роговообманковыми (иногда с гранатовыми) сланцами (на западе) и с хлоритовыми сланцами (на востоке).
4. Тальковые сланцы.
5. Слюдистые сланцы (фиолиты, аспидные сланцы), переходящие книзу в аркозовые песчаники, кварциты и конгломераты.
6. Повидимому, покров порfirитовой породы миндалекаменной структуры в нижних слоях равномерно-зернистый (но все же с миндалинами) и имеющий диоритовый, местами диабазовый характер (остатки офитовой структуры).
7. Гнейсы на западе, граниты на востоке.

Очевидно, мы имеем полное право сопоставлять глинистые сланцы скважины № 2 со сланцами, покрывающими в Криворожском районе толщу железистых кварцитов. Кристаллических известняков, которые пройдены в скважине № 5, в бассейне Саксагани не имеется, и они представляют, по всем вероятностям, более молодой член свиты зозойских пород, нежели развитые в пределах Азовско-Подольского горета. Слюдистые сланцы и гнейсы скважины № 3, вероятно, соответствуют уже гнейсовой толще Кривого Рога; породы, отделяющие их от рудоносных кварцитов, пока не обнаружены, но для них остается достаточно места в промежутке, отделяющем скважину № 3 от № 1. Учитывая то значительное расстояние, которое отделяет Щигровский район от Криворожского, мы не можем, конечно, рассчитывать, чтобы разрез Кривого Рога здесь повторился полностью; некоторые члены даваемой Святальским схемы здесь могут вовсе отсутствовать или заменяться другими породами. Во всяком случае то, что нам уже известно, делает принадлежность рудоносных кварцитов Курской губ. к той же самой свите, что и Криворожские, весьма вероятной.

По отношению к коренному вопросу о промышленном значении района Курских магнитных аномалий разведка не дала еще определенного ответа, что нужно считать вполне естественным, так как скважина № 1 прошла всего 40 м кварцитов, считая по мощности, а скважина № 4 едва врезалась в них.

Опираясь на аналогию с Криворожским районом, мы можем думать, что в толще железистых кварцитов могут залегать более или менее обширные, неправильно распределенные штоки сплошного магнитного железняка. По указа-

¹⁾ Н. Святальский. О работах Геологического Комитета в Криворожской железорудной районе. Горный Журнал, 1923, № 1—2.

ниям Н. И. Святальского, в бассейне Саксагани такие штоки сосредоточены в нижних частях рудоносной толщи, и соответственно с этим мы должны были бы искать рудные гнезда в западной части полосы щигровских железистых кварцитов. При открытии масс сплошной руды вопрос о значении щигровского района должен был, конечно, считаться решенным.

Необходимо подчеркнуть, что с геологической точки зрения присутствие масс чистой руды в свите железистых кварцитов отнюдь не является обязательным. Если, как это предполагает Святальский, образование рудных штоков в Криворожском районе происходило вторичным путем, и скопления сплошной руды возникли благодаря перераспределению находившегося в кварцитах железа под действием циркулировавших в этой породе вод, то такой процесс мог быть, конечно, и чисто местным, и в других районах мог не повторяться. Таким образом, исходя из геологических данных, мы не можем считать присутствие в Щигровском районе штоков сплошной руды обязательным. Существование залежей сплошного магнетита требуется геофизическими данными, так как, по П. Н. Лазареву, железистые кварциты сами по себе отнюдь не могут вызывать магнитных аномалий той силы, какую мы наблюдаем в Курской губернии.

Так как главнейшей задачей разведочных работ является нахождение залежей возможно более богатой руды, то новые буровые скважины должны закладываться, очевидно, таким образом, чтобы вероятность встречи таких залежей была наибольшей. Какими же указаниями можно при этом руководствоваться?

Из многочисленных дебатов, которые имели место в Комиссии по вопросу о возможности наметить магнитометрическим путем положение в толще железистых кварцитов масс сплошного магнетита, выяснилось, что решение этой задачи при значительной глубине залегания рудоносных пород невозможно. Указанием на скопления таких масс можно было бы считать встречающиеся местами по оси магнитного хребта небольшие участки с особенно высоким значением вертикальной слагающей магнитной силы. Мне кажется, однако, что такие участки могут отвечать и небольшим куполообразным выступам железистых кварцитов, которые необходимо должны существовать в силу особенной твердости этой породы на поверхности кристаллических пород. По всей вероятности, невозможно решение интересующей нас задачи и гравиметрическим путем, так как в данном случае дело идет о выделении на значительной глубине среди массы породы среднего удельного веса 3,8 участков с удельным весом 4,6—5.

В результате магнитометрических и гравиметрических работ мы, очевидно, можем с величайшей точностью наметить выходы железистых кварцитов на поверхность кристаллических пород и в дальнейшем, вероятно, научимся безошибочно определять границы пласта, но большего требовать пока от физических методов исследования едва ли возможно. При таких условиях не остается другого выхода, как, придерживаясь строго простирания железистых кварцитов, опустить в их толщу возможно большее число скважин, приурочивая их преимущественно к западной половине пласта. В ближайшем будущем следовало бы одновременно с заложением второй разведочной линии вкrest простирания на магнитном максимуме, лежащем к северу от буровой № 1, поставить также 2—3 скважины по простиранию между старой и новой разведочными линиями.

Les résultats obtenus des travaux d'exploration exécutés jusqu'au 6 octobre 1923 aux environs du village Losovka (district de Chchigry).

Par M. A. D. Archanguelsky.

(Avec une planche I).

Jusqu'au mois d'octobre de 1923 les recherches exécutées aux environs de Losovka consistent en cinq forages.

La position géographique du forage № 1 est déterminée par les coordonnées suivantes:

La latitude	51°50'5" N.
La longitude de Greenwich	36°52' E.
La hauteur au-dessus du niveau de la mer.	219,6 m.

La position des autres forages est indiquée sur la fig. 1 et leur hauteur sur la planche I. Le forage № 1 se trouve au point du maximum magnétique; le forage № 2 à celui du maximum de gravitation.

Voici les profondeurs que les forages ont atteint vers le 6 octobre:

№ 1	272,60 m.
№ 2	212,32 m.
№ 3	248,36 m.
№ 4	187,31 m.
№ 5	212,00 m.

Les forages ont traversé les roches suivantes:

Le Quaternaire. Argiles pures et sableuses et sables, 4,5—16 m d'épaisseur (№ 5).

Le Crétacé.

a) Le Santonien (Snt.). Marnes jaune-grisâtres et grisâtres, 11,5—13 m d'épaisseur. Dans le forage № 5 cette dernière n'atteint que 1 m.

La limite inférieure des marnes plonge faiblement vers le Sud-Est.

b) Le Turonien (T.). Craie blanche. Pour l'épaisseur voir les chiffres p. 23; elle augmente vers le Sud-Est.

c) Le Cénomanien (Cm.). La partie supérieure de cet étage consiste en craie glauconieuse et sableuse, contenant des nodules phosphatiques (1—2 m d'épaisseur). Elle est supportée par une couche de grès phosphatique dur (0,15—0,4), qui accuse une très faible inclinaison vers le Sud-Ouest; ses hauteurs au-dessus du niveau de la mer dans les différents forages sont indiquées p. 24. La partie inférieure du Cénomanien consiste en sables jaune-verdâtres à grains fins.

d) Albien (Alb.). Cet étage se compose de sables quartzueux gris, dont la puissance augmente un peu du Nord-Est (20 m) vers le Sud-Ouest (22 m). La limite inférieure de la couche plonge un peu dans la même direction: de 161,2 m jusqu'à 159,1 m au-dessous du niveau de la mer. Ces sables renferment une nappe aquifère abondante.

Le Jurassique (J.). La partie supérieure de l'étage consiste en argiles grises et noires de 8—9 m de puissance. Elles recouvrent des couches d'argiles grises, de sables et de grès alternants, dont l'épaisseur varie de 15 m à 30 m. Aux différents

niveaux de cette série ont été rencontrées des nodules phosphatiques et à 140 m au-dessus du niveau de la mer se trouve un banc de conglomérats à de petits galets quartzeux.

Le Dévonien. Les dépôts de ce système surpassent en puissance toutes les autres séries sédimentaires. Le minimum d'épaisseur s'observe dans le forage № 1 — 65 m; elle accroît vers le Sud-Ouest et y atteint 80 m. Vers le Nord-Est elle augmente jusqu'à 98 m. La surface du Dévonien n'est pas égale. Les couches présentent un faible plongement vers le Nord-Est. A leur base se trouve un banc d'argiles sableuses non stratifiées contenant des fragments de roches cristallines. Ces argiles ressemblent beaucoup à celles qui se trouvent à la base du Dévonien dans le Nord-Ouest de la Russie et sont du même âge que ces dernières (Dévonien moyen). Cet horizon atteint son maximum d'épaisseur dans le forage № 5 et se termine probablement en biseau vers le forage № 5. Le reste du Dévonien consiste en argiles vertes, grises et rougeâtres et en marnes contenant de rares lits de calcaire. Les marnes se trouvent à la base et dans la partie supérieure de l'assise; les argiles de ces niveaux contiennent également beaucoup de CaCO_3 . La partie moyenne présente des argiles, qui sont presque dépourvues de CaCO_3 . Les marnes et les argiles sont assez riches en fossiles; elles renferment: *Spirifer Verneuili*. Murch., *Rhynchonella livonica* Buch. *Atrypa reticularis* L. et d'autres.

Les roches précambriniennes.

Les forages ont révélé au-dessous du Dévonien une série de roches très variées d'âge précambrien.

Dans le forage № 3 on a rencontré à une profondeur de 174 m des chloritoschistes, des micaschistes et des gneiss. Le forage № 2 a atteint à une profondeur de 176 m une série de schistes foncés argileux. Le forage № 5 a révélé à une profondeur de 203,77 m des calcaires cristallins dolomisés, jaunâtres. Les forages № 1 et № 4 ont atteint à des profondeurs de 161,7 m et de 172,7 m des quartzites ferrugineuses. Les couches de toutes les roches sus-indiquées plongent roidement; leur倾inacion varie de 50° à 80°, la moyenne étant de 70°.

D'après les données magnétométriques et gravimétriques ce plongement doit se produire vers le N.-E. On arrive à la même conclusion en comparant la coupe en question avec les coupes de Krivoï Rog, où les gneiss se trouvent au dessous des quartzites et ces dernières supportent les schistes argileux.

Les quartzites ferrugineuses révélées dans les forages № 1 et № 4 présentent un aspect rubané et consistent en feuillets alternant de quartz et de magnétite contenant de la hématite. Outre ces minéraux la roche renferme de l'amphibole (probablement de la gruenerite), de la chlorite et de la siderite; on y remonte rarement des cristaux de pyrite. Dans certaines parties la roche est très riche en minéral, dans d'autres la quantité n'en est pas grande. Les parties de la carotte les plus riches en minéral contiennent jusqu'à 61,7% de fer métallique (voir l'analyse p. 30). La teneur moyenne en fer dans la roche varie de 35% à 45% (voir les analyses p. 30).

Les forages décrits prouvent que les anomalies magnétiques grandioses du gouvernement de Koursk, de même que les anomalies de gravitation qu'on observe dans la même région dépendent d'une couche puissante de quartzite ferrugineuse appartenant à la série précambrienne qui se trouve non loin de la surface de la terre. L'épaisseur de cette couche n'est pas déterminée d'une manière exacte; elle est restreinte entre 100 m et 400 m. La distribution géographique des anomalies magnétiques prouve que cette couche est d'une étendue de 200 km au moins.

D'après leur structure les quartzites de Chtchigry ressemblent extrêmement aux quartzites de Krivoï Rog qui contiennent les gîtes renommés de hématite d'Ukraine.

Des différences: à Krivoï Rog le minéral consiste principalement en hématite et non pas en magnétite, comme à Chtchigry. Il est cependant prouvé que la hématite s'y est formée au dépens de la magnétite qui dans certains cas s'est conservée dans les quartzites. De cette façon la différence sus-indiquée n'empêche pas d'identifier ces roches.

Les quartzite de Krivoï Rog, comme celles de Chtchigry, sont recouverts de schistes argileux. Dans les deux localités la base des roches métamorphiques est formée par des gneiss.

Tout cela contribue à démontrer, que les roches à minéral de fer du gouvernement de Koursk ne sont que le prolongement des roches métallifères de Krivoï Rog.

Les gîtes de minéral, qu'on exploite à Krivoï-Rog et qui contiennent plus de 50% de fer, appartiennent, d'après Svitalski, à la partie inférieure des quartzites ferrugineuses. Ils présentent des masses de forme irrégulière ou des nids, qui ne sont pas reliés entre eux.

On peut s'attendre à trouver au gouvernement de Koursk des accumulations de magnétite de la même nature. Au point de vue du géologue l'existence de pareilles masses de minéral n'est pas indispensable, mais elle est évidente d'après les dimensions des anomalies magnétiques qui, selon Lasarev, ne peuvent être provoquées que par des masses continues de magnétite.

Vu ce qui a été dit, les travaux futures doivent consister en recherches géologiques de la partie inférieure (Ouest) de l'assise de quartzites ferrugineuses.

II. Геологические исследования в области Щигровского и Старооскольского максимума Курской магнитной аномалии в 1921 г.

А. Д. Архангельский, О. А. Денисов и В. Н. Крестовников.

(С двумя геологическими картами-табл. II и III).

В 1921 г. работы Геологического отдела направлены были на составление трехверстных геологических карт в районах максимального напряжения магнитных аномалий в Щигровском и Старооскольском уездах. Работы начались в окрестностях Щигров. Вначале в них принимали участие все три автора отчета, которыми совместно была разработана основная стратиграфическая схема района, и установлены принципы составления карты; окончание съемки Щигровского района и вся работа в Старооскольском районе были выполнены самостоятельно Крестовниковой и Денисовой.

Щигровский район наших исследований был уже с большими подробностями описан в работе А. Н. и Б. Н. Семихатовых — «Отчет по геологическому исследованию фосфоритовых залежей в северо-восточной части Курской губернии» (Труды Комиссии по исследованию фосфоритов, т. VII — 1915 г.). Разработанная ими стратиграфическая схема во всех главнейших чертах подтверждается нашими наблюдениями, но в области картографии наши работы вводят существенные дополнения и изменения.

Старооскольский район, в противоположность Щигровскому, до сих пор был крайне мало затронут геологическими исследованиями, и мы имеем для него лишь отрывочные и совершенно устарелые указания в работах Державина¹, Борисяка² и Кудрявцева³). Для прилежащей части Воронежской губ. имеется работа Васильевского⁴.

Щигровский район охватывает части Щигровского и Тимского уездов и представляет собою водораздел Тускори и Рати, притоков р. Сейма, и речки Тима с ее притоком р. Щигор.

¹) А. Державин. Геологические наблюдения в Щигровском у. Курской губ. (Известия Геологического Комитета, т. XX, 1901 г.).

А. Державин. Геологические наблюдения в южной части 59 листа десятиверстной карты Европейской России (Известия Геологического Комитета, т. XXI, 1902 г.).

²) И. Борисяк. О стратиграфическом отношении почв в Харьковской и прилегающих к ней губерниях. (Сборник материалов, относящихся до геологии Южной России. Харьков, 1867 г.).

³) Н. Кудрявцев. О геологических экскурсиях в Малоархангельском, Щигровском, Тимском и Старооскольском уездах. (Записки Минералогического Общества. XXVII, 1891 г.).

⁴) М. Васильевский. Отчет о геологическом исследовании фосфоритовых залежей в западной части Воронежской губ. в 1911 г. (Труды Комиссии по исследованию фосфоритов. Т. VI. 1912 г.).

Условия рельефа здесь крайне неблагоприятны для производства подробной геологической съемки. Долины речек очень широки, с пологими берегами и крайне редко дают хорошие разрезы слагающих водоразделы коренных пород. Междуречные пространства слабо холмисты и окотаны довольно мощным чехлом послетретичных суглинников; верховья балок обычно пологи и задернованы. Вследствие всего этого разрезов в районе в общем немного. Основываясь на них, легко определить общий порядок напластования пород и разработать достаточно подробную стратиграфическую схему, но с точностью проследить распространение отдельных геологических горизонтов и составить вполне точную карту невозможно. Весьма часто бывает трудно установить границу мела и мергелей, а распространение третичных пород приходится намечать только схематически. Эти обстоятельства необходимо иметь в виду при пользовании нашими картами: несмотря на то, что нами были пройдены решительно все балки и овраги, карта во многих местах является только схематичной.

В Старооскольском уезде наши работы были сосредоточены между реками Оскол, Осколец и Орлик. Здесь разница высот между водоразделами и уровнем долин больше, нежели в Щигровском районе, и соответственно с этим рельеф более резкий. Овраги и балки нередко начинаются здесь глубокими промоинами, и в них встречаются хорошие, непрерывные разрезы слагающих водоразделы пород; однако, обнажения в горизонтальном направлении имеют обыкновенно небольшое протяжение. Кроме того, хорошие и длинные разрезы имеются местами в нижних частях склонов долин более крупных речек. Благодаря всему сказанному карта в Старооскольском районе более точно передает распространение геологических образований, нежели в Щигровском.

Древнейшие породы, обнаруженные в районе исследований благодаря разведочному бурению близ с. Лозовки, южнее г. Щигры, принадлежат к докембрийской группе и состоят из слюдистых сланцев и гнейсов, глинистых сланцев, магнетитовых кварцитов и мраморов. На неровной поверхности кристаллических пород залегает толща глинисто-мергельных отложений девона, выше которых следуют глины, пески и песчаники, предположительно относимые к юре. Все эти породы залегают глубоко под уровнем речных долин и нигде в естественных обнажениях не выходят. Так как описание пород, пройденных при разведочном бурении, дается в другой статье, мы их здесь касаться совершенно не станем.

Выше уровня речных долин в обоих описываемых районах развиты меловые, третичные и послетретичные образования.

Нижний мел (Alb). (?)

Древнейшими из пород, которые выступают кое-где в берегах наиболее глубоко врезающихся речных долин, являются пески, не содержащие ископаемых. По своему положению они могут принадлежать к нижнему отделу меловой системы, именно к альбскому ярусу; по составу пески очень напоминают альбские породы Подмосковного района.

Рассматриваемый горизонт состоит из белых кварцевых песков, нередко окрашенных гидратом окиси железа в желтый цвет. Характер песков довольно изменчив: они то бывают крупнозернисты и содержат отдельные крупные зерна или даже галечки кварца, то становятся мелкозернистыми и отчасти глинистыми. Местами в крупнозернистых песках встречаются тонкие прослоечки гравия, а также

колбасообразные сростки песчаника, вместе с которыми найден был обломок кости рептилии.

Видимая мощность кварцевых песков не превышает 3,5 м; скважинами выяснено, что они налегают на юрские глины и имеют мощность около 20 м.

Сеноман (Ст.).

Над кварцевыми песками залегают пески желтые и желтовато-зеленоватые, мелкозернистые, часто слюдистые, отчасти глинистые и глауконитовые. В основании их в д. Щигорчик залегают песчанистые конкреции, большую частью довольно плоские, до 15—17 см длины. В своих верхних частях пески содержат то более рыхлые, то более плотные фосфоритовые конкреции, количество которых к фосфоритовой плите увеличивается. В таких песках встречаются *Ostrea Nikitini Arkh.*, *Exogyra conica Sow.*, *Terebratula biplicata Sow.* и др.

Над песками залегает фосфоритовый слой то состоящий из отдельных, неспаянных между собою, более или менее тесно расположенных желваков, то представляющий сплошной пласт фосфоритового песчаника — «плиту».

Фосфоритовая плита, имеющая в Щигровском районе 0,3—0,4 м мощности, состоит, главным образом, из плотно спаянных между собою грубопесчанистых конкреций бурого цвета с шероховатой или гладкой поверхностью; более редко встречаются в ней гальки мелкозернистых плоских фосфоритов, иногда источенных фоладами. Верхняя поверхность фосфоритовой плиты часто бывает покрыта «поливой» или блестящей коркой бурого, реже беловато-розового цвета; нижняя поверхность бугристая, неровная, с выростами, входящими в подстилающие пески. Расщепление фосфоритовой плиты на несколько слоев, отделенных друг от друга кварцево-глауконитовым песком, на которое указывали многие геологи в соседних местностях, в районе наших исследований не наблюдалось.

Взвешивание плиты, произведенное Семихатовыми в Сыткином овраге близ г. Щигров, показало, что квадратная сажень пласта дает 3,6 тонны фосфорита. Фосфорного ангидрида в средней части пласта содержится 18,4%, а нерасторимого остатка — 39,3%.

Над плитою залегает слой белого и серовато-белого, песчаного, глауконитового мела с мелкими фосфоритами, называемого «суркою». Большинство последних черного цвета не более 2—3 см в поперечнике; кроме того, встречаются светло-коричневые фосфоритовые ядра *Terebratula* и других ископаемых. Мощность песчаного мела 1—2 м. Верхняя часть его содержит значительно меньше кварцевых зерен, нежели нижняя.

В глауконитовом слюдистом песке, фосфоритовой плите и сурке нами найдены следующие ископаемые:

Exogyra conica Sow.

« *haliotidea Sow.*

« *lateralis Nilson (?)*

« *sp.*

Ostrea Nikitini Arkh.

Pecten asper Lam.

Pecten sp.

Spondylus striatus Goldf.

Actinocamax primus Arkh.

Rhynchonella plicatilis Sow. (?)

Terebratula obesa Sow. (?)

Terebratulina sp.

Lingula sp.

Зубы *Pisces* и *Reptilia*.

Кроме того, в фосфоритовой плите встречаются в большом количестве остатки источенной фоладами древесины. Этот комплекс ископаемых не оставляет сомнения в сеноманском возрасте описанных пород; присутствие *Pecten asper* может указывать на нижний сеноман.

Сеноманские пески в Щигровском районе являются главным водоносным горизонтом, снабжающим население обильной, хорошего качества водою; выходы их обычно сопровождаются появлением ключей. Большая часть артезианских скважин питается также сеноманскими водами.

По имеющимся буровым скважинам ясно можно видеть медленное падение сеноманских пород к югу. В с. Горяинове, Фатежского уезда, расположенному недалеко от северо-западной границы Щигровского уезда, фосфоритовая плита лежит на 224 м над уровнем моря; в Родительских дворах, расположенных километрах в 20 южнее, мы находим ее на 201 м; в Пожидаевке, к СЗ от Щигров, высота плиты 193 м, в Лозовке около 186 м; наконец, в Карапакове и Винникове, близ южной границы Щигровского уезда, плита опускается до 180 м абсолютной высоты. В Старооскольском уезде лишь две скважины, в Старом Осколе и в Катеневке, достигли сеномана; и там, и здесь поверхность его лежит на 122 м выше уровня моря.

В Старооскольском районе сеноманские породы обнажаются только на Осколе, у г. Старого Оскола; ниже последнего сеноман, повидимому, на незначительном протяжении тянется вниз по р. Осколу и вверх по р. Оскольцу.

В Щигровском уезде сеноманские отложения распространены в северной и северо-восточной части обследованного района, в бассейнах рек Тускори и Рати и наибольшего развития достигают по р. Щигор и его притокам, Вязовой и Полевой Плоты. В Сыткином овраге в верховье р. Щигор сеноман появляется впервые выше д. Сыткина и тянется вниз по реке до устья р. Полевой Плоты, конечного пункта наших исследований. По р. Полевой Плоте сеноман развит, начиная от д. Семеновки; в Березовом яру он появляется выше Денидовских дворов; по яру Полевой Плоте на $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ километра выше его устья. По р. Вязовой выходы сеноманских пород появляются несколько выше селения Большие Щигры; по р. Тускорь — выше д. Сергеевки. В бассейне р. Рати выходы сеномана наблюдаются, главным образом, в оврагах, впадающих у д. Крутой с севера. В оврагах, у устья которого находится церковь сел. Потепник, фосфоритовая плита видна вплоть до д. Борисовки; выше д. Крутой по Рати сеноман в естественных обнажениях не встречается. В обследованных нами частях бассейнов Сокольей Плоты и Белого Колодца сеноман не встречен.

Для того, чтобы дать более отчетливое представление о строении сеноманских отложений, мы приведем несколько наиболее полных разрезов пород этого возраста.

№ 1. В циркообразной промоине левого берега речки Щигор в слободе Щигорчик видны:

Q	1. Слоистый желто-бурый суглинок с кусочками мела. 2. Желто-зеленый песок с кусочками мела и фосфоритами	0,5 м.
Ст.	3. Зеленовато-серый песок с фосфоритами, <i>Ostrea Nikitini Arkh.</i> , <i>Exogyra conica Sow.</i> , <i>Exogyra sp.</i>	0,5 м.
	4. Песок слюдистый, охристо-желтый, в некоторых местах зеленовато-серый; в средней части слоя прослой редко расположенных сростков песчаника	1,6 м.
Alb?	5. Белый кварцевый песок с прослойками ржавого; вверху плоские железистые желваки	1,5 м.
	6. Светло-серый, крупнозернистый кварцевый песок с линзами и прослоечками гравия; в верхней половине железистые неправильной формы конкреции, в основании же встречаются колбасообразные сростки фосфоритового песчаника. Среди последних найден фосфоритизированный обломок кости рептилии	0,5 м.
	7. Желтовато-серые, пестрые, отчасти глинистые пески	1,5 м.
	Невдалеке от описанного разреза, в той же промоине над желтовато-зеленым слюдистым песком видна полуразрушенная фосфоритовая плита.	
	№ 2. Хорошее обнажение фосфоритовой плиты находится на левом берегу Щигра против городской мельницы, у дороги, ведущей из города в слободу Щигорчик.	
	Здесь мы видим:	
Q.	1. Чернозем	0,3 м.
	2. Коричневый суглинок, в нижних частях с белыми известковистыми прожилками и белым налетом; внизу включена линза глауконитового сеноманского песка	2,15 м.
Ст.	3. Белый песчанистый мел с черными фосфоритами и линзой глауконитового, слюдистого песка. Встречается <i>Actinocamax primus Arkh.</i>	0,53 м.
	4. Фосфоритовая плита; верхняя поверхность ее покрыта блестящей коркой, нижняя бугристая и выростами вдается в нижележащие пески	0,38 м.
	5. Желтоватый, мелкозернистый глауконитовый песок. <i>Ostrea Nikitini Arkh.</i> , <i>Exogyra sp.</i>	1,55 м.
	6. Песчаная осыпь	1,5 м.
	7. До уровня р. Щигор 6 метров задерновано.	
	№ 3. Фосфоритовая плита ясно видна еще в обнажениях у д. Крутой в овраге бассейна р. Рати. При спуске к деревне по дороге из г. Щигры, в карьере сбоку от дороги находится следующий разрез:	
Ст.	1. Песчанистый мел с фосфоритами и линзами зеленоватого песка, содержащий <i>Ostrea Nikitini Arkh.</i> , <i>Spondylus sp.</i> , <i>Terebratula biplicata Sow.</i>	0,5 м.
	2. Фосфоритовая плита; верхняя ее поверхность гладкая, белая или розоватая, с поливой, нижняя бугристая и как бы корнями внедряется в нижележащий зеленовато-желтый песок	0,5 м.
	3. Зеленовато-желтый слюдистый песок, вверху близ плиты содержащий большое число фосфоритовых желваков	2,0 м.
	№ 4. В небольшом овражке правого берега р. Полевой Плоты, близ ее устья, немного выше железнодорожного моста, видны:	

Q.	1. Желтовато-бурый суглинок. Ст. 2. Остатки сурки.	
	3. Полуразрушенная, рыхлая фосфоритовая плита	0,6—0,7 м.
	4. Желтовато-зеленоватый глауконитовый, слюдистый, слоистый песок с желтыми железистыми полосами	2,6 м.
Alb?	5. Желтый кварцевый песок с отдельными крупными зернами кварца; виден в ямах на разной высоте на расстоянии 3 м.	

В Старооскольском районе выходы сеномана наблюдаются на Осколе у Старого Оскола; имеющиеся здесь разрезы описаны ниже, при обзоре туронско-коньяцкой меловой толщи.

Туронский (Т.) и коньяцкий (Сп.) ярусы.

Из приведенных разрезов видно, что выше сурки залегает более или менее мощная толща белого писчего мела, принадлежащего, как мы увидим ниже, к туронскому и коньяцкому ярусам. В противоположность сеноману, который всюду удерживает одно и то же строение и всюду имеет приблизительно одинаковую мощность, меловая толща при движении с севера на юг претерпевает значительные изменения. Поэтому раньше, чем перейти к общей ее характеристике, необходимо ознакомиться с частью того фактического материала, который удалось накопить при полевых работах.

Мы начнем с описания некоторых особенно важных разрезов Щигровского района.

№ 5. В окрестностях города Щигры, в Сыткином овраге имеется целый ряд выходов мела, в одном из которых видим следующие слои:

Q.	1. Желто-бурый суглинок, распадающийся на призматические отдельности	2 м.
Snt.	2. Светло-серый слюдистый мергель, содержащий железистые отпечатки губок, а также чешуи и зубы рыб	3 м.
	3. Белый писчий мел с обломками раковин <i>Inoceramus</i>	ок. 5 м.

№ 6. В овраге немного выше сел. Большие Щигры (Вязовое) имеются обнажения фосфоритовой сеноманской плиты, а несколько выше по оврагу, в боковых промоинах и овражках виден белый мел. В одном из разрезов здесь видны следующие слои:

Q.	1. Чернозем	ок. 0,25 м.
	2. Желто-бурый суглинок	ок. 0,25 м.
	3. Брекчия из кусочков белого мела	0,5 м.
T.	4. Белый плотный мел с обломками раковин <i>Inoceramus</i> , <i>Terebratula</i> , <i>Rhynchonella Mantelliana Sow.</i>	ок. 9 м.
	5. Прослойка в мелу желтых фосфоритов.	
	6. Осыпи	ок. 1,5 м.

Упомянутые выше выходы фосфоритовой плиты расположены метра на полтора—два ниже прослойки желтоватых фосфоритов; очевидно, под осыпью скрыта сурка.

№ 7. По яру Полевой Плоты по плохим выходам и по кусочкам мела, разбросанным по склонам, меловую толщу можно проследить на 22 м по вертикали; выше склон задернован на 6 м, а еще выше проглядывает серый слюдистый сantonский мергель, мощность которого здесь около 7 м. По Березовскому яру видимая мощность мела 12 м, а в верховых Полевой Плоты 10—11 м.

№ 8. В овраге д. Крутой, в бассейне р. Рати над суркой залегает белый писчий мел, достигающий 8 м мощности. На размытой поверхности мела, который на контакте сантиметров на 10—20 окрашен в желтоватый цвет, залегает светло-серый слюдистый мергель, достигающий в левых отвершках оврага 9,5 м мощности, а в отвершках, ведущих к железной дороге, до 18 м. Разрез этот представляет большой интерес потому, что в нем видно и постель и кровлю мела, и поэтому можно точно определить полную мощность последнего, которая оказывается очень малой.

№ 9. В одном из овражков у пруда д. Овсянниково (Белый Колодезь) можно наблюдать границу мела и сantonских мергелей на высоте 27 м выше уровня пруда; по дну здесь находятся неглубокие (около 1 м) колодцы, берущие воду, повидимому, из сеноманских песков.

№ 10. Хорошие обнажения туронских пород встречаются еще в окрестностях Соколья Плота. При выезде из села в г. Щигры, в отвершке к западу от большой дороги видны:

- Pg. 1. В самом верху склона в почве проступает зеленоватая глина ок. 0,5 м.
 Snt. 2. Светло-серый слюдистый мергель с железистыми отпечатками губок ок. 13 м.
 T. 3. Белый писчий мел с обломками крупных раковин *Inoceramus*; в верхней части мела встречаются железистые желваки. Под мергелями мел на глубину 25 см окрашен в желтый цвет и изрыт ходами, выполненным серым, частью кремнистым мергелем. Здесь же встречаются мелкие зеленовато-черные фосфориты. Мощность мела ок. 8 м.

№ 11. В городе Тиме видимая толща мела, как это видно из описываемых ниже при обзоре третичных отложений разрезов, а также из данных Семихатовых, равна 19 м; до уровня речки здесь остается 6 м.

В Старооскольском уезде меловая толща имеет значительно большую мощность, нежели в Щигровском. Мы начнем знакомство с нею с описания разрезов в Старом Осколе.

№ 12. У восточной окраины города видны следующие слои:

- Q. 1. Почва и суглинок ок. 3 м.
 T. 2. Белый писчий мел, распадающийся на плитки ок. 7 м.
 3. Желтоватый мел с железистыми прослойками и желваками марказита 6 м.
 4. Осыпи 4 м.
 5. Белый мел в нижней части с редкими черными, мелкими фосфоритами, железистыми пятнами, с обломками *Inoceramus* и *Ostrea* sp. 3 м.
 Cm. 6. Белый песчанистый мел с желтыми фосфоритовыми желваками и рассеянными черно-бурыми мелкими фосфоритами *Ostrea* sp. 1,25 м.
 7. Глауконитовый, песчанистый мел с желтыми железистыми желваками и рассеянными черно-бурыми фосфоритами 0,25 м.
 8. Зеленовато-желтый кварцевый песок, почти без слюды, с рассеянными песчанистыми, железистыми, бурыми, плотными фосфоритами и прослойками ржавого песка 0,5 м.

№ 13. Второе обнажение находится на западной стороне города у устья большого оврага, впадающего в долину р. Оскольца:

- T. 1. Белый писчий мел ок. 6 м.
 2. Слегка желтоватый мел с отпечатками двусторчатых типа *Neitheia* 0,5 м.
 3. Белый мел с редкими ископаемыми 3 м.
 4. Белый мел с ископаемыми 2,5 м.
 Cm. 5. Белый мел с черными рассеянными фосфоритами, содержащий большое количество ископаемых: *Ostrea*, *Plicatula*, *Terebratula*, *Terebratulina striata*, *Rhynchonella*, *Serpula*, зубы *Plychodus mammillaris* Ag. 0,5 м.

В верховье упомянутого выше оврага находятся разрабатываемые карьеры, где мел обнажается двумя отвесными уступами по 10 м высотою каждый; общая мощность мела здесь равна таким образом 20 м. В нижнем уступе встречаются большие раковины *Inoceramus*, среди которых удалось найти целый, хорошо определимый экземпляр *Inoceramus involutus* Sow. В верхней части уступа ископаемые не встречаются, но попадаются редкие железисто-кремневые конкреции.

№ 14. Ниже города Старый Оскол по р. Осколу встречается ряд обнажений меловой толщи, покрытой непосредственно послетретичными отложениями. Так, например, немного ниже по течению, около мельницы д. Сорокиной находится карьер, в котором видны:

- Q. 1. Коричневый суглинок 0,5 м.
 2. Светло-желтый суглинок, в основании слоистый 0,5 м.
 3. Песок желтый кварцевый, мелкий, слоистый 0,5 м.
 4. Пески светло-серые, косослоистые, с глинистыми прослоечками до 1 мм толщиною, и линзами песка, содержащими гальки зеленоватых и охристо-зеленых глин до $\frac{1}{2}$ см в поперечнике. 1,5 м.
 5. Меловая щебенка с линзами песка 1,5 м.
 T. 6. Белый мел с обломками раковин *Inoceramus* ок. 10,0 м.

№ 15. Аналогичные разрезы тянутся по правому берегу Оскола и ниже д. Сорокиной. Так, у д. Великий Перевоз обнажаются следующие породы:

1. Чернозем 0,5 м.
 Cm.-T. 2. Белый писчий мел с железистыми конкрециями 13 м.
 3. Прослой желтого мела от 0,18 м до 0,72 м мощности —
 4. Белый писчий мел толстыми, до полуметра слоями 1,8 м.
 5. Осыпь мела 3 м.

До уровня аллювиальной долины р. Оскола 9 м задерновано.

№ 15а. В длинном овраге, идущем от Долгой Поляны к Осколу, у д. Головеевки из-под коричневого суглинка обнажается на 3 м серый мергель; ниже на 4 м склон задернован, а затем по нему до самого уровня Оскола выходит белый писчий мел, общей мощностью до 36 м.

№ 16. На правом берегу Оскола у д. Шмарное на высоте ок. 8 м над рекою имеются карьеры, в которых обнажается мел до 7 м мощности; в нижней части его встречаются *Inoceramus Lamareki Park*.

№ 17. Близ д. Завалишиной находится карьер, в котором обнажается около 18 метров мела, содержащего обломки иноцерамов и колбасообразные конкреции марказита. Выше мела лежат косослоистые серовато-желтые пески от 1 до 25 м мощности, с прослоем зеленоватой глины в основании. Заканчивается разрез красно-бурым суглинком.

№ 18. По р. Чуфичке мел появляется в 4 км выше д. Коломенки. В обнажении, расположенном в 3 км выше последней, видимая мощность его 18 м, мел содержит и здесь обломки иноцерамов. Отсюда выходы мела по Чуфичке тянутся вплоть до ее устья.

№ 19. В правом длинном овраге, впадающем в Чуфичку между д. Коломенкой и д. Коменевкой, видимая мощность мела достигает 22 м, а в овраге в 2,5 км ниже д. Верхней Чуфички — 23 м.

№ 20. По притоку Оскола р. Дубенке видимая мощность мела близ д. Медведевки не менее 20 м, у д. Дубенки — около 9 м.

№ 21. По р. Оскольцу выходы мела начинаются у устья и продолжаются за пределы наших исследований, выше урочища Кременца. Для примера опишем обнажение в овраге, впадающем в долину Оскольца у верхнего конца д. Лебеди:

Q. 1. Коричневый суглинок	1 м.
Сп.-Т. 2. Измельченный белый мел	1 м.
3. Белый писчий мел	10 м.
4. Белый писчий мел, залегающий толстыми плитами; в верхних слоях содержит обломки <i>Inoceramus</i>	7 м.

Видимая мощность мела, обнажающегося по Оскольцу на пространстве от д. Казацкой до д. Бродки, около 40 м; около с. Салтыкова она достигает 30 м.

№ 22. У с. Теплый Колодезь, в Селивановском овраге белый писчий мел с крупными раковинами иноцерамов типа *Inoceramus involutus* имеет 15 м мощности.

№ 23. По левому берегу Теплоколодезного оврага, ниже Селивановского, у с. Теплый Колодезь обнажаются:

Snt. 1. Серый, местами зеленовато-серый слюдистый мергель	4 м.
Сп.-Т. 2. Белый звонкий мел, толстоплитчатый, с обломками <i>Inoceramus</i> и с редкими желтыми пятнами от рыхлых железистых конкреций	15 м.

Верхняя поверхность мела лежит на 35 м выше уровня Оскольца, так что мощность его здесь не менее этой цифры.

Приведенные разрезы показывают, что рассматриваемая нами сейчас толща по всей изученной области выражена одними и теми же породами — именно, белым писчим мелом. На севере, где мел имеет малую мощность, он в обнажениях разбит бывает трещинами на небольшие неправильные куски, иногда покрытые с поверхности черным налетом; на юге, где мощность мела сильно возрастает, он залегает толстыми, до метра, пластами или распадается на большие параллелепипедальные отдельности. В верхних горизонтах мела на юге часто встречаются шарообразные или вытянутые конкреции марказита и бурого железняка в виде псевдоморфоз по марказиту.

Мощность мела, как уже сказано, сильно колеблется, увеличиваясь в общем с севера на юг.

На севере Щигровского района в бассейне р. Тускори, близ д. Сергеевки, мощность мела равна всего 4 м. В бассейне р. Щигор она возрастает до 11—13 м (Сныткин овраг, Пригородная слобода, верховья Вязовой), по яру Полевая Плота, притоку Полевой Плоты, видимая мощность туронского мела равна уже 22 м, а действительная, вероятно, доходит до 28 м. В бассейне р. Рати, в оврагах около д. Крутой, мощность мела равна 8 м, а около с. Купач — около 10 м.

В районе притоков р. Тима у с. Соколя Плота, Леженьки и Овсяникова выходы сеномана не встречены, а потому мощность мела точно определить нельзя, но, повидимому, она не менее 20 м.

Во всем Щигровском районе в основании мела, на сурке залегает слой весьма характерных светло-желтоватых фосфоритовых желваков. Верхняя поверхность меловой толщи здесь всюду выражена резко и нередко даже издали бросается в глаза в обнажениях, благодаря своей окраски. Самый верхний слой мела, до 20—30 см толщиной, окрашен здесь в желтый цвет и пронизан трубкообразными ветвящимися ходами, заполненными кремнистым или мергелистым веществом. В покрывающем мел светло-сером мергеле на границе с мелом встречаются галечки последнего и зеленовато-черные мелкие, неправильной формы, изъеденные фосфоритовые желвачки. Если мы прибавим к этому, что граница между мергелем и мелом бывает неровной, то станет вполне очевидным, что мел подвергался размыванию при начале отложения мергелей. Этот размыв и объясняет уменьшение мощности мела с юга на север: мергеля переходят в этом направлении на все более и более низкие горизонты меловой толщи.

Южнее, в Тимском уезде, граница мела и мергелей имеет несколько иной характер. Так, в Овсяникове на границе их находится прослойка кремней с отростками, направленными в толщу мела; здесь же встречаются обломки раковин иноцерамов. В Тиме мел под мергелями имеет обычно желтую окраску, но никаких ходов в нем не наблюдается, а встречаются только скопления раковин иноцерамов, пропитанные бурым железняком, и раковины *Ostrea* sp.

Ископаемыми мел Щигровско-Тимского района вообще очень беден, но в нижних его горизонтах в изобилии встречаются мелкие обломки раковин иноцерамов, иногда покрытые сетчатыми колониями мшанок, трубочками *Serpula* и бахромчатыми створками *Spondylus*. Кроме того, в мелу попадаются раковинки *Ostrea* sp., *Exogyra lateralis* Nils., *Rhynchonella Mantelli* Sow., *Terebratula* sp. Как величайшую редкость, здесь можно найти и целые экземпляры *Inoceramus Lamarckii* Park., определяющие возраст мела, как туронский.

В Старооскольском районе нижняя граница турона становится менее определенной, нежели в Щигровском, желтые фосфориты встречаются в основании мела и здесь, но они менее характерны и не сосредоточиваются в одном слое, а попадаются в мелу и несколько выше его основания.

Мощность меловой толщи в Старооскольском районе значительно больше, нежели в Щигровском, и достигает 50—60 м. Ископаемыми она очень бедна, и сколько-нибудь часто попадаются лишь обломки иноцерамов, *Ostrea*, *Pecten cretensis* De fr.; тем не менее, в нижних горизонтах мела нам удалось найти вполне сохранившиеся раковины *Inoceramus Lamarckii* Park., а в верхних — *Inoceramus involutus* Sow.

Такое распределение видов иноцерамов доказывает, что нижние части меловой толщи соответствуют мелу Щигровского и Тимского уездов и, подобно ему, принадлежат к турону; верхние части мела, отсутствующие на севере, относятся уже к коньяцскому ярусу.

Переход от мела к покрывающим его мергелям в Старооскольском районе совершается существенно иначе, нежели в Щигровском. Здесь мы не находим никакой резкой границы, и мел незаметно становится более глинистым, переходя постепенно в мелоподобные мергели до 11—12 м мощности, содержащие ископаемые.

Сантон (Snt).

Как в Щигровском, так и в Старооскольском районе мел покрывается толщей мергелей, которые по нахождению в них *Actinocamax verus* Mill. и *Bleemnitella precursor* Stolley следуют относить к сantonскому ярусу.

Благодаря различию в возрасте мела в северных и южных частях изученной нами площади, отношения мергельной и меловой толщи, как мы уже видели, в Щигровском и Старооскольском районах различны; кроме того, в последнем сantonские отложения имеют большую мощность и более сложное строение. Поэтому мы рассмотрим оба района в отдельности.

Выходы сantonских мергелей в Щигровском районе встречаются в верховых всех речек и по склонам всех водоразделов. Чтобы дать представление о их строении и мощности, мы приведем несколько разрезов.

№ 24. Основание сантона и типичный для Щигровского района характер границы его с туроном можно наблюдать по р. Щигор, ниже города Щигры. Здесь видны:

Q. 1. Желто-бурый суглинок ок. 2 м.

Snt. 2. Светло-серый слюдистый мергель, раскалывающийся на плитки. В основании порода содержит галечки мела и неправильной формы мелкие, темно-зеленые фосфориты ок. 4,5 м.

T. 3. Белый мел; вверху порода имеет желтую окраску и пронизана неправильно перепутывающимися ходами, выполнеными мергелем

№ 25. Такой же характер имеет граница между мелом и мергелем в отвершке оврага д. Крутой, притока р. Рати; здесь видны:

Q. 1. Коричневый суглинок 1 м.

Snt. 2. Светло-серый слюдистый мергель с железистыми отпечатками губок *Ventriculites*; он налегает на неровную, размытую поверхность мела 1,5 м.

T. 3. Белый мел; на границе с мергелем окрашен в желтый цвет и пронизан неправильно переплетающимися трубкообразными ходами, заполненными мергелистым, отчасти кремнистым веществом 8 м.

№ 26. Несколько иной характер имеет граница мела и мергелей у с. Овсяникова, в овраге, спускающемся между экономией и д. Овсяниковской к пруду; здесь видны:

Q. 1. Чернозем 0,5 м.

2. Желтобурый суглинок 0,5 м.

3. Осыпь 1 м.

4. Красноватый глинистый песок 0,5 м.

5. Желтый охристый песок 1 м.

6. Зеленый глинистый песок 1 м.

Snt. 7. Темно-зеленая глина с охристыми включениями 0,25 м.

Snt. 8. Светло-серый слюдистый мергель с отпечатками губок 7 м.

9. На границе мела и мергеля залегает кремнисто-железистая прослойка, вдающаяся кремнистыми отростками в желтый мел, также в некоторых местах отвердевший и содержащий обломки раковин иноцерамов. В мергеле непосред-

стственно над прослойкой встречаются темно зеленые, почти черные неправильной формы желваки фосфорита 0,20 м.
T. 10. Белый мел 10 м.

№ 27. В окрестностях Тима под третичными отложениями, которые описаны ниже, залегают:

Snt. 1. Плотная, однородная глина, более светлая в верхней части и темно-зеленая внизу 1,25 м.

2. Светло-серый слюдистый мергель с железистыми отпечатками губок ок. 15 м.

T. 3. Белый мел с обломками иноцерамов; верхняя часть его, ок. 0,2 м, окрашена в желтый цвет и содержит скопления обломков раковин, но обычных внедрений мергеля здесь не имеется ок. 19 м.

№ 28. Близкое, но все-таки несколько отличающееся от только что описанного строение имеет верхняя часть сantonских мергелей в окрестностях с. Останино. Разрезы здесь имеют следующее строение:

Q. 1. Желто-бурый суглинок до 1 м.

Tr. 2. Желтовато-серый опоковидный песчаник, распадающийся на скорлуповатые отдельности 4 м.

3. Зеленоватый грубо-зернистый песчаник с кремнисто-глинистыми включениями, редкими галечками мела или соответствующими пустотами, трубчатыми ходами и колониями мишанки *Ceripora serpens* Eichw.

4. Зеленая песчанистая глина с мелкими кремнисто-глинистыми конкрециями 2 м.

5. Бурая, пятнистая глина 0,5 м.

6. Светло-серый слюдистый мергель, прослеживающийся вниз по оврагу почти до уровня речки Пузатый Сейм; общая мощность

T. 7. Белый мел ок. 25 м.

Из разрезов этих видно, что сantonские отложения выражены в Щигровско-Тимском районе толщею светло-серых, то ясно кремнистых, то более глинистых, зеленоватых мергелей. В верхних горизонтах под посттретичными и третичными породами мергеля переходят часто в глины, иногда совершенно лишенные примеси углекислой извести и содержащие кремнисто-глинистые конкреции. В основании мергелей, непосредственно под мелом, в них встречаются галечки мела, темно-зеленые фосфоритовые желваки и скопления обломков раковин иноцерамов.

Из ископаемых в мергельной толще сравнительно часто встречаются лишь железистые, бурые отпечатки губок, преимущественно *Ventriculites* и *Coeloptychium* и остатки рыб, именно чешуи и зубы. Кроме того, изредка попадаются раковины мелких устриц и ростры *Bleemnitella precursor* Stolley и *Actinocamax verus* Miller var. *fragilis* Arkh.

Относительно мощности мергелей удалось собрать следующие данные. В бассейне Тускори мощность мергелей точно определить не удалось, но во всяком случае она достигает нескольких метров. В бассейне р. Щигра в Сыткином овраге мощность мергелей 16—17 м, в овраге р. Щигорчик ок. 4 м и в скважинах у Лозовки 11—13 м. В овраге д. Крутой, в бассейне р. Рати мер-

геля имеют 7—18 м мощности. По Полевой Плоте видимая мощность мергелей 7 м, но возможно и больше, так как границы с мелом не было видно. Близ с. Соколья Плота видимая мощность 10—12 м, близ д. Леженьки около 6 м, в Тиме — 16,5 м.

В Старооскольском районе мергельная толща имеет более сложное строение и большую мощность.

Окрестности Старого Оскола, обследованный нами участок реки Оскола до д. Завалишиной и нижнее течение р. Оскольца, обнажений сенонских мергелей почти не дают.

№ 29. В самом городе, в котловине, заполненной третичными отложениями, сохранился, однако, оползший участок мергелей, содержащих в основании редкие темно-зеленые фосфориты и *Actinocamax verus* Miller var. *fragilis* Arkh.; кое-где на водоразделах встречается кроме того мергельный щебень.

№ 30. Нижние части мергельной толщи можно видеть в разрезах по приткам Оскола, р. Чуфичке и по Оскольцу, в районе с. Салтыкова и Теплый Колодезь.

В овраге Могильном, в бассейне Чуфички, впадающем около километра выше д. Коломенки, удалось проследить следующую серию слоев. В яме на водоразделе близ устья оврага видны:

Q. 1. Чернозем	0,18 м.
2. Коричневый суглинок с мелкими известковистыми прожилками	0,35 м.
Tr. ? 3. Песок цветной: серый, желтый, ярко-желтый, оранжевый, несколько глинистый, мелкозернистый; в оранжевом песке тоненькие прослоечки серой песчанистой глины	2 м.

На 10 м ниже песков начинается обнажение серовато-коричневого мергельного делювия, в котором попадаются кусочки зеленовато-серого мергеля, а на 14 м ниже песков в промоине выходит беловатый мелоподобный мергель 9 м мощности (Snt.). Вниз он переходит в беловатый, несколько глинистый мел (Сп.-Т.), вверху расслаивающийся на довольно тонкие плиты; ниже плиты становятся все толще и толще, и мел содержит большое количество обломков иноцерамов; видимая мощность 14 м.

№ 31. В другом разрезе Могильного оврага видны следующие породы:

Q. 1. Чернозем	0,15 м.
Snt. 2. Беловатый мергель	0,85 м.
3. Сероватый мергель со слабыми светлыми пятнами	0,2 м.
4. Зеленовато-серый, пятнистый мергель, переходящий в желто-вато-серый	2,75 м.
5. Более темный мергель	
6. Светло-желтый мергель	0,15 м.
Сп.-Т. 7. Ниже беловато-желтый мергель все светлеет и незаметно переходит в глинистый мел	2,85 м.
8. Белый глинистый мел незаметно переходит в настоящий мел, залегающий толстыми плитами. Начиная с 16 м ниже верхней границы, в мелу встречаются обломки толстых раковин иноцерамов. Общая мощность слоя	22 м.

Do dna oвraga 8 m задерновано.

№ 32. Наиболее полные разрезы мергельной толщи находятся на речке Дубенке. В окрестностях селений Прокудино, Долгая Поляна, Окольная, Дубенка можно наблюдать верхнюю часть мергелей и отношение их к третичным отложениям. В верховье оврага, впадающего ниже д. Дубенки, обнажаются следующие породы:

Q. 1. Желто-бурый суглинок	1 м.
Tr. 2. Песок кварцевый, желтый, ниже—зеленоватый	8 м.
3. Зеленая песчанистая глина; видна на	1,5 м.
4. Перерыв	1 м.
5. Опоковидный песчаник, распадающийся на скорлуповатые отдельности	ок. 5 м.
6. Перерыв	1 м.
7. Зеленоватый песчаник с глинистыми окремневшими участками, а ниже такой же песок	1 м.
Snt. s. 8. Плотная опока с темно-серыми и окремневшими участками	0,5 м.
9. Светло-зеленые и светло-серые глины с прослоями, содержащими участки окремневшей глины	1,65 м.
10. Твердая, плотная опока с черными и зелеными включениями	0,4 м.
11. Светло-серая глина	5,6 м.
12. Бурая слоистая глина	0,4 м.
13. Мергель кремнистый с темными кремнистыми участками; содержит железистые отпечатки губок и <i>Pteria tenuicostata</i> Roem.	0,4 м.
14. Светло-серый слюдистый мергель, содержащий большое количество железистых отпечатков губок; в основании встречаются рассеянные неправильной формы черные фосфоритовые желваки	5 м.
Snt. i. 15. Светло-серый песчанистый, слюдистый мергель	6 м.
16. Белый слюдистый мергель	10 м.
№ 33. В самой д. Дубенке вверху левого берегового склона речки тянется терраса мергелей, в многочисленных промоинах которой видны следующие слои:	
Q 1. Куски кремнистой щебенки.	
Snt. s. 2. Зеленовато-серые мергеля с кремнистыми трубочками, содержащие отпечатки губок, <i>Belemnitella precursor</i> Stolley, <i>Actinocamax verus</i> Miller var. <i>fragilis</i> Arkh.	1 м.
3. Светло-серый мергель, содержащий рассеянные серые и черные фосфориты неправильной формы; некоторые из них представляют обломки губок	0,5 м.
Snt. i. 4. Светло-серый песчанистый мергель, в верхней части с ржавыми пятнами	6 м.
5. Светло-серый слюдистый мергель с железистыми отпечатками губок рода <i>Coelophyllum</i>	7 м.
6. Белый мергель с железистыми желваками, представляющими часто псевдоморфозы бурого железняка по марказиту	12 м.
Сп. T. 7. Белый мел с обломками раковин иноцерамов	14 м.

Разрезы эти показывают, что мощность сантонских пород в Старооскольском уезде, в тех случаях, когда мы имеем полную их серию, достигает 30 м.

Обнажения в окрестностях Дубенки позволяют подразделить мергеля на два горизонта, границей которых является фосфоритовый слой.

Нижний горизонт в типичных случаях имеет следующее строение. Нижние части его состоят из мелоподобных мергелей, которые совершенно незаметно переходят в белый мел коньяцкого яруса. Здесь обычно не имеется никаких следов того перерыва в отложении осадков, который характеризует в Щигровском районе смену мела мергелями. Таким образом в южных частях исследованной нами области серия осадков туронского, коньяцкого и сантонского яруса представляет одно непрерывное целое. Первые намеки на перерыв появляются только в окрестностях Старого Оскола, где в мергелях с *Actinocamax fragilis*, как мы видели выше, найдены были мелкие черные фосфориты. Перерыв здесь чувствуется и в том, что переходного слоя мелоподобных мергелей у Старого Оскола не имеется.

Выше мелоподобных мергелей следуют серые слюдистые мергеля, затем зеленоватые глинистые мергеля с глауконитом и, наконец, заканчивается серия песчанистым глауконитовым мергелем. В нижних частях мергельной толщи часто встречаются мелкие бурожелезняковые конкреции и трубочки, часто имеющие луристое строение, что указывает на их происхождение из желваков марказита.

Из ископаемых в рассматриваемом горизонте часто встречаются отпечатки губок и реже створки *Ostrea*, *Pecten cretulosus* De Fr. и ростры *Belemnitella praecursor* Stolley и *Actinocamax verus* Mill.

Верхний горизонт мергельной толщи построен несколько сложнее. Нижняя половина его состоит из светло-серого мергеля, содержащего мелкие разветвляющиеся кремнистые трубочки; в основании мергеля встречаются рассеянные черные фосфориты неправильной формы, представляющие иногда фосфоритизированные обломки губок. Из ископаемых здесь найдены *Belemnitella praecursor* Stolley, *Actinocamax laevigatus* Arkh., *Actinocamax verus* Miller var. *fragilis* Arkh., *Pteria tenuicostata* Roemer, *Ostrea*, губки.

Верхняя половина слагается из глин с прослойками опок, в которых встречаются отпечатки губок; повидимому, отсюда же происходят некоторые из найденных нами не *in situ* экземпляров *Belemnitella praecursor*.

Сантонские отложения в Старооскольском районе слагают повсюду средние части водораздельных высот. Выходы их найдены по р. Оскольцу на водоразделах сел. Теплый Колодезь и в верховых оврагов Березовый и Кременец; по р. Чуфичке в верховых оврагов Суркин, Плошкин, Крутой, в Могильном, Орлином; по р. Дубенке, в верховых ее оврагов, впадающих выше и ниже с. Дубенки,—в отвершиках у с. Окольной, Долгой Поляны, Прокудино, Минаково, по р. Орлик у сел. Мишинка и Хворостника и по р. Осколу в верховых больших оврагов, впадающих в долину р. Оскола выше и ниже с. Шмарное.

Исследования 1921 года позволяют теснее, чем это было сделано до сих пор, связать верхнемеловые отложения Южно-русской впадины с классическими для России разрезами верхнего мела Поволжья. Предыдущее показывает нам, что к северной части Курской губернии вполне приложимы те стратиграфические подразделения верхнего мела, которые установлены нами для верхнего мела юго-восточной России.

В самом деле, здесь и там свита верхнемеловых отложений начинается сеноманом, который и литологически и фаунистически в обоих областях является почти тождественным. Разница сводится к большей бедности фауны в Курской

губернии по сравнению с Саратовской, и еще к тому, что верхние горизонты сеномана в Курской губернии представлены не песками, а песчанистым мелом. Еще более близки оказываются туронские отложения обоих районов; разница здесь сводится к тому, что в Поволжье нижние горизонты турона выражены бентогенным известняком, почти сплошь состоящим из продуктов разрушения раковин иноцерамов, тогда как в Курском районе мы в нижних горизонтах находим мел; верхние горизонты и там и здесь состоят из мела, крайне бедного ископаемыми. Отложения коньяцкого яруса и в Поволжье и в Курской губ. состоят из мела с крайне скучной фауной, в которой важнейшую роль играют *Inoceramus involutus*.

Сантонские слои Курской губ. хотя и легко сопоставляются с сантоном Поволжья, но фаунистически обнаруживают существенные отличия. В Поволжье и прилегающих к нему местностях, как известно, сантон подразделяется на две зоны: характернейшим ископаемым нижней является *Inoceramus cardissoides* и губки, а верхней—*Pteria tenuicostata*.

Эту верхнюю зону удалось теперь точно фиксировать в верхних частях мергелей Курской губ., при чем и здесь в ней руководящим ископаемым оказалось *P. tenuicostata*, сопровождаемая теми же *Actinocamax verus* и *Belemnitella praecursor*, которые встречаются в этой зоне и в Саратовском Поволжье. Между коньяцкими слоями и зоной *P. tenuicostata* в Поволжье залегают породы с *Inoceramus cardissoides*, *Actinocamax verus*, *Belemnitella praecursor* и губками, ограничиваемые сверху и снизу фосфоритовыми слоями; в Курской губ. в совершенно таких же стратиграфических условиях мы находим мергеля с губками, *B. praecursor* и *A. verus*, но без *Inoceramus cardissoides*. Отсутствие этой руководящей для юго-восточной России формы нельзя объяснить разностью возраста, а лишь фациальными различиями, так как она делается весьма редкой к югу от Окско-Цининского вала и Доно-Медведицкой антиклинали и совершенно отсутствует на Кавказе, в Крыму, в Донецком бассейне и т. д.

Третичные отложения (Tr.).

Третичные отложения в различных частях исследованного района построены различным образом.

Для прилежащей к г. Щиграм местности можно дать такую последовательность пород, начиная снизу:

1. Темно-зеленая сланцеватая глина с охристыми включениями, непостоянной мощности; налегает на меловые мергеля.
2. Зеленовато-желтые пески с желтыми охристыми конкрециями и корочками.
3. Белые кварцевые пески с тонкими прослойками песчаниковых конкреций.
4. Ржаво-желтые, розовые и красные пески.
5. Чередующиеся слои песчанистых красных, коричневых и черных глин.

Остатки этой толщи встречаются на водоразделе около г. Щигры между слободой Щигорчик, дер. Сыткина и сел. Большие Щигры и верховьем р. Тускори около с. Пожидаевки. Судя по колодцам, которые используют воду, заключающуюся в песках, третичные породы развиты также на водоразделах у хуторов Лозовки, Морозовки, а также между хут. Морозовым и сел. Леженьки.

№ 34. У хутора Жарков в верховье оврага, идущего от него к сел. Леженки, породы эти видны и в разрезах; здесь обнажены:

Q. 1. Красная песчанистая глина	0,75 м.
2. Коричневая песчанистая глина	0,55 м.
3. Серая плотная глина, переходящая внизу в плотную темно-серую	1 м.
4. Светло-серая плотная глина	0,25 м.
Tr. 5. Желтый охристый песок	0,25 м.
6. Зеленоватый песок	0,40 м.
7. Белый кварцевый песок	7 м.

Ниже по оврагу в белом песке наблюдаются прослои и линзы серых, слоистых глин с темными прослойками, а еще далее из-под них появляются зелено-желтые пески с охристыми железистыми конкрециями.

Судя по выходу мергелей, можно заключить, что третичные породы залегают в углублениях поверхности меловых пород.

В южной части Щигровского района, в окрестностях Тима и сел. Останино между меловыми породами и песками предыдущей схемы появляется толща песчаников, песков и опоковидных пород.

№ 35. В Тиме, в овраге у тюрьмы, верхняя часть третичных пород, выше которой залегают непосредственно суглиники, состоит из серо-желтых песков с конкрециями песчаника; после перерыва, затянутого осипями и делювием, ниже этих песков появляются выходы светло-серого, слюдистого, рыхлого песчаника с желтыми и красными извижающимися прослойками (около 1 м). В дне оврага можно видеть, как этот рыхлый песчаник постепенно переходит книзу в плотную опоково-глинистую разность и затем внизу в плотную, но легкую песчанистую опоку; мощность этих пород около 6 м. В основании опок залегает крупно-зернистый зеленоватый песчаник с красными разводами (0,5 м), переходящий ниже в зеленоватый глинистый песок (0,5 м), который лежит уже на меловых породах.

В описанном разрезе не достает самых высоких горизонтов третичных пород, которые можно видеть по правому берегу р. Тима. Здесь в верхней части берега проступает песок с глыбами плотного сливного песчаника, содержащего отпечатки листьев и стволов растений. Мощность этой песчаной толщи около 18 м. Ниже в яме видны опоковидные песчаники, подобные описанным раньше, и затем меловые мергели.

Семихатовыми¹⁾ этот последний разрез описывается следующим образом:

Tr. 1. На улицах города видны проступающие огромные глыбы плотного, сливного, кварцевого песчаника, который залегает в желтом слюдистом косо-слоистом песке с красными полосами и мелкими железистыми конкрециями. Песчаник этот серого и красноватого цвета и содержит массу отпечатков листьев и стволов деревьев	до 16 м.
2. Желтый крупно-зернистый слюдистый песок с более темными глинистыми полосами и неправильными прослойками крупно-зернистого кварцевого песка. В верхней части (около 2 м)	

¹⁾ Труды Ком. для исслед. фосфор., т. VII. 1915, стр. 424.

- еще встречаются глыбы песчаника с отпечатками листьев; в нижней части (около 6 м) их уже нет ок. 8 м.
3. Мелкозернистый, глинистый в верхней части зеленоватый, слюдистый песок; видно ок. 3,5 м.
4. Слабый светло-серый, слюдистый, глауконитовый песчаник; видно ок. 2,5 м.
- Sat. 5. В промоине, начинающейся на полусклоне, видна плитчатая темно-серая слюдистая глина ок. 1 м.
6. Светло-серый слюдистый мергель 5 м.
- Осыпь 3 м.
- T. 7. Белый мел с обломками крупных раковин *Inoceramus* и мелкими раковинами *Ostrea* до 17 м.

Здесь, почти у самого уровня реки в нижней части толщи мела выходят сильные родники, которые питают городской водопровод.

Хороший разрез опоковидных песчаников и подстилающих сантонских глин и мергелей имеется в окрестностях с. Останино, в верховье лога Остров, впадающего в речку Пузатый Сейм у с. Месненское. Разрез этот уже был описан выше (№ 28).

В Старооскольском районе разрезы третичных отложений близко напоминают только что описанное обнажение в Тиме.

№ 36. В верховье оврага, впадающего в рч. Дубенку ниже с. Дубенки, обнажены следующие слои:

Q. 1. Желто-бурый суглинок	1 м.
Tr. 2. Песок кварцевый зеленоватый	ок. 8 м.
2-б. Оползень	4 м.
3. Зеленоватая песчанистая глина	1,5 м.
3-б. Оползень	1 м.
4. Тонкозернистый опоковидный песчаник, распадающийся на скорлуповатые отдельности	5 м.
5. Оползни суглинка и выходы ключей	1 м.
6. Зеленоватый песчаник с глинистыми окремневшими участками, а ниже такой же песок	1 м.
Sat. 7. Ниже идут чередующиеся слои глин и опок, переходящие книзу в мергеля	

№ 37. В овраге у д. Мишина в левом верхнем отвершке из-под посторонних отложений выходят следующие породы:

Tr. 1. Светло-серый, слюдистый рыхлый песчаник с пёснями трубчатыми ходами	ок. 2 м.
Перерыв, после которого несколько ниже по оврагу видны:	
Tr. 2. Светло-серый песчаник	
3. Опоковидный песчаник	ок. 5 м.
4. Зеленый глауконитовый песчаник, переходящий книзу в зеленый глауконитовый песок	1 м.
Sat. 5. Ниже идут чередующиеся слои глин и мергелей с кремнистыми и опоковидными прослойками	

Исходя из этих разрезов, мы можем принять для Тимского и Старооскольского района следующую схему строения третичных пород. Непосредственно на меловых мергелях, глинах и опоках залегают зеленые глауконитовые пески, пере-

ходящие в песчаники; мощность этого пласта всего около 1 м; в песчанике попадаются *Seripora serpens* Eichw. Выше следует опоковидный песчаник, переходящий местами в опоку и имеющий до 5—7 м мощности; местами выше него залегает зеленая глина. Последним членом третичных пород являются зеленоватые и желтоватые пески до 18 м мощности. У Тима в них встречаются глыбы песчаников с многочисленными отпечатками листьев, которые последнее время изучались Палибины¹⁾ и Красновым²⁾. Судя по этой флоре, Тимские песчаники должны относиться к верхнему олигоцену или нижнему миоцену. Данных о возрасте ниже лежащих пород у нас не имеется.

В Старооскольском районе третичные отложения покрывают, повидимому, сплошь наиболее высокие части водораздела между Дубенкой и Чуфичкой; отсюда один из языков протягивается к северу, на водораздел между верховьями Чуфички и Оскольца, а другой к югу, на водораздел между Дубенкой и Орликом. В основании их располагается небольшой водоносный горизонт, который используется колодцами в селениях, расположенных на водоразделе между Дубенкой и Чуфичкой: в Манакове, Прокудине, Долгой Полине, хуторе Кутузова, находящемся в верховье р. Дубенки, и селениях Сопрыкино и Концево, находящихся на водоразделе между Дубенкой и Орликом.

Последретичные отложения (Q).

Последретичные образования окутывают описанные выше коренные породы почти сплошным плащом, который прерывается только местами по берегам рек и балок. Однако и здесь коренные породы видны далеко не везде и часто на большое расстояние вытесняются последретичными.

Последретичные породы, развитые на водоразделах, бывают недоступны для обычного геологического исследования, и в большинстве случаев об их строении и генезисе приходится только догадываться. Сказанное особенно приложимо к району наших исследований, где верховья балок и оврагов обычно очень пологи и совершенно не вскрывают строения верхних частей водоразделов.

Между тем наибольший интерес в районе Курской губ. привлекают к себе как раз последретичные образования водоразделов. Как известно, в западной полосе губернии, к западу от Свапы и участка Сейма ниже устья последней, на водоразделах развит вполне типичный лёсс, к востоку же от намечённой границы он заменяется какими-то желтоватыми глинами и суглинком, генезис которых до сего времени остается совершенно неясным. Во время наших прежних работ в восточной части Дмитровского уезда нам казалось, что суглиники и глины, залегающие на высоких частях водоразделов, могут быть только элювием развитых здесь мергелей. К таким же выводам приходим мы и теперь, основываясь, главным образом, на изучении материала, добытого при бурении скважины № 3 близ Лозовки. Скважина эта расположена на абсолютной высоте 224 м, вдали от дюнин или оврагов, и мы имеем все основания ожидать встретить в ней водораздельные последретичные породы, ничем не измененные.

¹⁾ И. Палибин. Некоторые данные о растительных остатках белых песков и кварцевых песчаников Южной России. Изв. Геол. Ком. XX. № 8. 1901 г.

²⁾ А. Краснов. Начатки третичной флоры юга России. Харьков. 1911 г.

Присутствуя при бурении, можно было видеть, как желтоватая глинистая порода, залегающая в месте расположения скважины под почвой, с углублением приобретает все свойства элювия меловых мергелей, затем переходит в выветрелый мергель и, наконец, сменяется уже не измененной породой сантонса. Факт этот еще более убеждает нас в том, что в области Курской и южной части Орловской губернии водоразделы покрыты более или менее мощными продуктами выветривания коренных пород, накопившихся здесь, может быть, еще со второй половины третичного периода.

Гораздо более разнообразия представляют послеретичные породы, развитые по склонам, поблизости от балок и оврагов. Все данные говорят за то, что овражная и балочная сеть нашей области отличается большой древностью и пережила длинную и сложную историю. Разобраться во всех деталях этой истории мы не имеем возможности, но представляется совершенно ясным, что гидрографическая сеть пережила: 1) фазу разработки широких долин, 2) фазу выполнения их разнообразными песчаноглинистыми осадками и 3) фазу вторичной разработки, приведшую овраги и балки в их современный вид.

В соответствии с этим, при приближении к оврагам и балкам элювиальные глины и суглиники водоразделов вытесняются делювиальными образованиями, а еще ближе к балкам в основании делювиальных суглиников нередко появляются пески, отлагавшиеся как аллювий в древних широких балках.

Различные суглиники являются наиболее распространенной породой, которую можно видеть на склонах долин. У широтных долин в большинстве случаев южный, т.-е. обращенный к северу, склон бывает нацело затянут этими делювиальными образованиями, и коренные породы обнажаются только на северном берегу. В схеме верхние горизонты толщи, если она имеет достаточную мощность, состоят из желтоватых, нередко палевых и лёссовидных суглиников то неслонистых, то ясно слоеватых; ниже располагаются более грубые, желтоватобурые и красноватобурые суглиники с примесью песка и прослойками или линзами обломков мергеля и мела. Нередко та и другая разность появляется отдельно. Во многих случаях суглиники подстилаются конгломератами и брекчиями из обломков мела и мергелей. В других случаях, как уже сказано, ниже их залегают пески. Особенно развиты суглиники в южных частях Старооскольского района, где обнажения их достигают 20 м высоты. В остальных местностях мощность их значительно меньше.

Для характеристики более древних из послеретичных пород, представляющих в большой своей части, повидимому, древний аллювий, мы приведем разрез их в овраге у д. Завалишиной на Осколе.

№ 38. Здесь обнажаются следующие породы:

1. Красная, плотная, песчанистая глина; книзу количество песка увеличивается 1,5 м.
2. Серая глина с желтоватыми пятнами и конкрециями песчаника; в основании встречаются черные, вероятно, марганцевые включения 0,5 м.
3. Желтая глина со светло-серыми пятнами, песчанистая, с черными включениями 0,4 м.
4. Желтая очень песчанистая глина, с черными включениями 2,5 м.
5. Светлая, зеленая глина, вверху с белыми, полыми журавчиками 0,3 м.

6. Желтый и красновато-серый песок	0,5 м.
7. Черная иловатая глина	0,25 м.
8. Желтый, нежный кварцевый песок виден на	2 м.
9. Осыпи	ок. 6—8 м.

Из современных отложений, развитых по долинам рек, следует упомянуть о торфяниках, широко распространенных по долинам Щигра с его притоками, Визовой и Полевой Плите, Рати, Щигровского уезда, и Оскольца в Старооскольском уезде.

II. Les recherches géologiques faites en 1921 dans la localité Chtchigry—Staryi-Oskol region du maximum de l'anomalie magnétique de Koursk.

Par M. A. D. Archanguelsky, M-lle O. A. Denissov et M. V. N. Krestovnikov.

(Avec deux cartes géologiques pl. II et III).

Les forages exécutés près du village Losovka ont révélé des couches précambriennes, dévonniennes et jurassiques; un autre article est consacré à leur description. Dans les coupes naturelles on voit les dépôts d'âge crétacé, tertiaire et posttertiaire.

Le Crétacé inférieur (Alb?) se compose de sables blancs quartzeux contenant des lits de gravier et des concrétions gréseuses. On n'y trouve pas de fossiles. Les forages ont démontré que ces sables reposent sur des argiles jurassiques et que leur épaisseur est 20 m. environ.

Le Cénomanien (Cm.) est représenté par des roches assez variées. La partie inférieure consiste en sables jaunes et verts jaunâtres qui vers le haut contiennent des nodules phosphatiques. Au dessus des sables se trouve une couche de roche phosphatique qui tantôt est composée de concrétions phosphatiques isolées, et tantôt représente un lit compacte de grès phosphatique atteignant une épaisseur de 0,3—0,4 m. Cette couche «phosphatique» est recouverte par une craie blanche et blanc grisâtre, sableuse et glauconieuse, contenant de petites nodules phosphatiques; elle atteint une épaisseur de 1—2 m. Les roches sus-indiquées renferment *Exogyra conica* Sow., *Exog. haliotidea* Sow., *Ostrea Nikitini* Arkh., *Pecten asper* Lam., *Actinocamax primus* Arkh. et d'autres, de même que des fragments de bois fossiles.

Le Turonien (T.) et le Coniacien (Cn.) sont représentés par une craie blanche typique contenant des fragments de coquilles d'inocerames; quelquefois on y trouve aussi des échantillons bien conservés. La partie inférieure de cette assise crayeuse renferme *Inoceramus Lamarcki* Park. et la partie supérieure—*Inoc. involutus* Sow. (district de Staryi-Oskol). Dans la région de Chtchigry l'épaisseur de cette assise varie de 4 m. au Nord-Ouest, jusqu'à 28 m. au Sud-Est; dans le district de Staryi-Oskol elle atteint 55—60 m.

Le Santonien (Snt.). L'assise crayeuse est recouverte de marnes qui d'après leurs fossiles (*Actinocamax verus* Mill. et *Belemnitella precursor* Stoll.) doivent être rapportées à l'étage santonien. Dans la région de Chtchigry leur épaisseur est de 18 m. et la surface supérieure de la craie qui les supporte est inégale. Les marnes y contiennent à leur base des concrétions phosphatiques. Dans le district de Staryi Oskol les marnes atteignent 30 m. d'épaisseur et passent imperceptiblement à la craie qu'elles recouvrent. A ce dernier endroit les marnes peuvent être divisées en deux parties séparées par un lit de nodules phosphatiques. La partie inférieure est composée de mar-

nes blanches et gris clair, micacées et glauconieuses. On y trouve des empreintes de spongiaires, *Ostrea*, *Pecten cretus* Defr., *Belemnitella precursor* Stoll. et *Actinocamax verus* var. *fragilis* Arkh. La partie supérieure consiste en marnes gris clair et en argiles pures contenant des lits d'argile siliceuse. Dans les marnes on trouve des spongiaires, *Belemnitella precursor* Stoll., *Actinocamax laevigatus* Arkh., *Pteria tenuicostata* Roem. et d'autres; dans les argiles on ne rencontre que des empreintes de spongiaires.

Le Tertiaire. Dans le district de Chtchigry et dans la partie Nord du district de Tim ces dépôts sont représentés par une assise sableuse contenant des lits de concrétions gréseuses et d'argile. Dans la partie Sud du district de Tim et dans le district de Staryi-Oskol l'assise sableuse est supportée par une couche de grès siliceux et argileux, de 5—7 m. d'épaisseur. A la base de ce grès se trouve un sable ou grès à gros grains atteignant 1 m. d'épaisseur et contenant de petits galets de roches crétacées. Près de la ville Tim les concrétions gréseuses contiennent beaucoup d'empreintes de feuilles d'arbres. Dans le grès à galets on a trouvé *Ceriopora serpens* Eichw.

Dans les régions de partage des eaux les roches originaires sont recouvertes d'un sol éluvial consistant en argiles plus ou moins sableuses. Sur les pentes on voit des dépôts déluviaux argileux et sableux.

и влагалищах сифонов у подножий гор и вдоль рек и оврагов на юге и востоке района. Водоразделы между горами и оврагами не всегда очевидны из-за обильной растительности, но они существуют и определяют местные особенности рельефа.

Наиболее ярко это выражено на юге и востоке района, где водоразделы между горами и оврагами не всегда очевидны из-за обильной растительности, но они существуют и определяют местные особенности рельефа.

III. Геологическое строение Белгородско-Кочетовского района

области Курской магнитной аномалии.

О. А. Денисова и В. Н. Крестовников.

(С двумя таблицами IV и V, 1).

В 1922 году работы по изучению геологического строения области Курской магнитной аномалии были сосредоточены в верховых р. Северного Донца, Псиола и Ворсклы, где располагаются известные по работам проф. Лейста и его предшественников магнитные максимумы Кочетовки, Непхаева и Белгорода. Задачей работ было, как и в предыдущем году, составление трехверстной геологической карты.

Район исследований обнимает собою верховья Псиола с его левыми притоками р. Солотинкою и р. Грязной, верховья Ворсклы до д. Задельной, течение Северного Донца от с. Сиверской до д. Дальние Пески и правые притоки Донца—Саженский Донец, Липовый Донец и Болховец.

Наиболее высокие пункты находятся в северной части района, в Обоянском уезде, где средняя абсолютная высота равна 247¹⁾ метрам, а отдельные точки поднимаются до 273 м. Принимая во внимание, что уровень реки Псиол у с. Шипы, несколько ниже с. Селиновки, лежит на 224 м над уровнем моря, мы видим, что колебание высот на севере происходит в пределах около 50 м. Для верховьев р. Ворсклы эта величина равна 30—40 м. Белгородский уезд имеет среднюю абсолютную отметку 215 м; наибольшая высота его равна 253 м, а наименьшая 134 м. Разность высот таким образом достигает на юге 119 м. Соответственно с большими колебаниями абсолютных высот, овраги в Белгородском уезде являются хорошо обнаженными.

В среднем течении р. Северный Донец, Липовый Донец, Псиол и Ворскла имеют довольно широкие, отчасти заболоченные долины, покрытые аллювиальными наносами. Правые берега здесь довольно часто являются высокими и крутыми и дают хорошие разрезы коренных пород; левые обычно пологи и покрыты мощным слоем суглинка. Для верхнего течения рек, а также для балок и оврагов последней закономерности не наблюдается, и коренные породы обнажаются в них то с правой, то с левой стороны. Однако и здесь обычно одна сторона круче и обнажает коренные породы, а другая более пологая и вскрывает делювиальные суглиники, подстилаемые иногда мощными отложениями мелового делювия. Кроме естественных обнажений, в Белгородском уезде существует еще большое количество искусственных, по меловым карьерам, рас-

положенных по берегам рек и некоторых больших оврагов. Эти карьеры часто дают прекрасные разрезы пород, слагающих местность. Вообще нижние и частью средние горизонты геологических образований, слагающих водоразделы, видны бывают часто и образуют хорошие обнажения. Иначе обстоит дело с породами верхних частей водоразделов. Верховья рек, балок и оврагов имеют чрезвычайно пологие, обычно заросшие травою склоны и покрыты дубовыми зарослями; обнажений, кроме небольших выходов суглинков, в них не встречается. Указанные особенности рельефа необходимо иметь в виду при пользовании геологической картой, которая для водораздельных пространств нередко представляет лишь схему, а не передает точно распространение того или иного горизонта.

Изученный нами район посещали Мурчисон¹⁾, Борисик²⁾, Барбот-де-Марни³⁾, Леваковский⁴⁾, Пятницкий⁵⁾, Армашевский⁶⁾.

Ими описана, главным образом, западная часть района, в области 46-го листа десятиверстной карты Европейской России. Первые четыре из названных геологов дают в своих работах только отрывочные, краткие фактические сведения и общие рассуждения. Более ценный материал по интересующей нас местности можно найти в статьях Пятницкого и Армашевского, но отчетливого представления о геологическом строении ее не дают и эти авторы. Нужно отметить, что Армашевский первый отнес глауконитовые песчаные породы, залегающие над мелом, к палеогену и собственно к эоцену. До него они относились или целиком или частью к меловым образованиям или же к переходным слоям между мелом и палеогеном. Соколовым⁷⁾ глауконитовые пески и связанные с ними породы отнесены были к харьковскому ярусу, т.-е. к нижнему олигоцену. Для меловых образований Армашевским приводится список ископаемых; на основании этого списка он рассматривает меловые осадки этого района, как принадлежащие к сенонскому ярусу.

На дневную поверхность Кочетовско-Белгородского района выходят только верхние горизонты верхнемеловых пород, третичные и посттретичные образования. По глубоким буровым скважинам, имеющимся в Кочетовке, Непхаеве и Белгороде, мы получаем, однако, возможность судить до известной степени также о всей толще верхнемеловых отложений и о части пород, подстилающих последние.

Скважиной в с. Кочетовке⁸⁾, расположенной на р. Солотинке, верстах в шести от впадения ее в р. Псиол, на абсолютной высоте 199,77 м пройдены следующие породы:

¹⁾ Мурчисон. Геологическое описание Европейской России. Перевод Озерского, 1849 г., стр. 976—982.

²⁾ Борисик. О стратиграфических отношениях почв в Харьковской и прилегающих к ней губерниях. Сборник материалов, относящихся до геологии Южной России 1867 г.

³⁾ Барбот-де-Марни. Геологические исследования из Курска через Харьков до Таганрога. Горный Журнал, т. IV, 1870 г.

⁴⁾ Леваковский. Исследование осадков меловой и следующих за ней формаций на пространстве между Днепром и Волгой. Труды Общества Испытателей Природы при Харьковском Университете. Т. VI и VII, 1872—1874 г.г.

⁵⁾ Пятницкий. Отчет о геологических исследованиях. Труды Общества Испытателей Природы при Харьковском Университете. Т. XXII, 1889 г.

⁶⁾ Армашевский.

⁷⁾ Н. Соколов. Нижнетретичные отложения Южной России. Труды Геологического Комитета, т. IX, № 2, 1893 года.

⁸⁾ Скважина заложена с целью поисков железной магнитной руды; глубина ее 212,31 м. Никитин. Известия Геологического Комитета. Т. XIX, № 1.

¹⁾ Данные о высотах взяты у Армашевского—Общая геологическая карта России. Лист 46-й, Труды Геологического Комитета, т. XV, № 1, 1903 год.

Q. 1. Чернозем книзу буреющий и вскипающий с кислотой	1,06 м.
2. Лессовидный суглинок, сильно вскипающий только в некоторых слоях, книзу более глинистый	5,52 м.
3. Лессовидный суглинок гумусовый	0,63 м.
4. Чистый вскипающий лёсс	3,20 м.
5. Белый мел то совершенно чистый, то слабо глинистый, сверху неправильно внедряющийся в лёсс	30,24 м.
6. Мел, постепенно книзу сереющий и более глинистый	41,32 м.
7. Мел твердый, серого цвета, глинистый с большим количеством белой слюды, от 30-й сажени постепенно светлеющий	70,29 м.
8. Белый мел чистый, мягкий и маркий	45,36 м.
Ст.-9. Песок мелкий, в верхних слоях с мелом, белой слюдою и глауконитом, в средних слоях более крупный, перемытый, в нижних слоях снова мелкий, частично cementирован колчеданом	15,12 м.

Скважина в Непхаеве¹⁾, в среднем течении Липового Донца, на абсолютной высоте 139,26 м, прошла следующие слои:

Q. 1. Овражный нанос из лессовидного суглинка, смешанного с обтертыми кусками мела, покрытый черноземом	7,03 м.
Sn.-T. 2. Меловый мергель	154,04 м.
3. Белый мел	— м.
4. Меловой мергель, с зернами кварцевого песка, глауконита и слюды, книзу более песчанистый и твердеющий	31,35 м.
Ст.-5. Глауконитовый песок с белой слюдой и зернами фосфорита	18,13 м.
6. Песок, в средних слоях перемытый, в нижних более глинистый, со слюдой, зеленовато-серый	9,80 м.
Ст.-J.? 7. Серовато-зеленая, сильно песчанистая глина, переходящая несколько раз в такого же состава глинистый песок, кое-где с зернами колчедана	14,49 м.
8. Серая песчанистая и известковая глина, частично переходящая в такой же глинистый песок с мелкими обломками раковин и небольшим числом зерен колчедана	11,73 м.

Относительно глубокой скважины в Белгороде, устье которой расположено на 106,7 м над уровнем моря, мы знаем очень немного. До глубины 26,9 в ней были послетретичные песчано-глинистые породы. С указанной глубиной, которая отвечает высоте 79,8 м и до глубины 264,6 м (абсолютная высота — 157,9 м) скважина проходила в мелу; ниже проведено было около 14 м сеноманских песков.

Из этих данных следует, что древнейшими породами, которые в известны благодаря бурению в нашем районе, являются серовато-зеленая и ниже серая известковистая глина, переходящая в такого же цвета пески, содержащие мелкие обломки раковин; скважины углубились в них на 26 м. В Непхаеве поверхность глин залегает на —81 м; в Кочетовке мы можем ожидать встретить те же

¹⁾ Скважина заложена с целью поисков железной магнитной руды. Глубина скважины 246,67 м. Никитин. Известия Геологического Комитета. Т. XIX. № 1.

глины на —30 м, а в Белгороде на —188 м. По своему положению глины, всего вероятнее, относятся к юрской системе. Какова мощность юрских отложений, и какие породы их подстилают, остается неизвестным.

Над глинами следует толща сеноманских песков, мощность которых скважиной в Кочетовке определяется в 27 м. Верхнюю границу песков, как в северных частях Курской губернии, образует фосфоритовый слой. Верхняя поверхность песков в Кочетовке располагается почти на уровне моря (1,5 м), в Непхаеве она опускается до —53 м, а в Белгороде уже до —158 м. Принимая, что расстояние между Кочетовкой и Непхаевым равно 29 километрам, мы получим падение поверхности сеномана с севера на юг, между этими селениями равное 1,7 м на км. Расстояние между Непхаевым и Белгородом равно 23,5 км, и падение на этом протяжении равно 4,6 м на километр.

Скважины показывают далее, что над сеноманскими песками располагается мощная толща мергельно-меловых пород. Если прибавить к толще мергелей и мела, которая пройдена при бурении, ту часть, которая видна в обнажениях выше устья скважин, то для окрестностей Белгорода мы получим мощность мергельно-меловой толщи около 270 м, для Непхаева около 224 м и для Кочетовки ок. 200 м. Из этого видно, что к югу одновременно с опусканием верхней поверхности сеномана мощность мергельно-меловой толщи сильно увеличивается.

Мергельно-меловые породы, пройденные в скважинах Кочетовки и Непхаева, можно разделить на чистый мел внизу, мощностью 45 м и на слюдистые мергели или глинистый мел наверху. Мел, очевидно, соответствует туронскому и коньясскому мелу Старооскольского уезда, мергеля же и глинистый мел — сантону.

Ту часть мергельно-меловой толщи, которая залегает выше уровня речных долин и видна в обнажениях, по петрографическим признакам можно подразделить на два отдела: нижний — мергельный и верхний — меловой. Наибольшая мощность мергельной толщи, поскольку она видна в разрезах, достигает 35 м; ее можно подразделить на три горизонта:

Нижний горизонт состоит из серых, глауконитовых, отчасти песчаных мергелей с *Belemnitella* типа *B. praecursor* (Snt.).

Средний горизонт представлен светло-серыми, отчасти слюдистыми мергелями, заключающими несколько прослоек кремней; последние то образуют тоненькие, 1—2 см пластинки, которые можно проследить на большом протяжении, то залегают в виде рогатых конкреций самой причудливой формы до 30 см в поперечнике. В этой части мергелей с *Belemnitella* типа *B. praecursor* Stolley появляются *B. micronotata* Schloth, отличающаяся глубокими латеральными бороздами; кроме того, здесь встречаются кремнистые и железистые отпечатки губок, створки *Pecten cretensis* Defr. (?), *Ostrea vesicularis* Lam., *O. semiplana* Sow.

Верхний горизонт состоит из беловатых мелоподобных мергелей, заключающих нежные железистые отпечатки губок; мощность его 2—4 м.

Судя по совместному нахождению в мергелях *Belemnitella praecursor* и *B. micronotata*, возраст их можно определить, как переходный от сантону к верхнему сенону (Snt.-Sns.).

Вследствие падения слоев с севера на юг мергельная толща наибольшим распространением пользуется в северной части района, в бассейне Псиола, где мощность ее достигает 35—40 м. По Донцу и его притокам поверхность ее с движением на юг спускаются все ниже и ниже, и немного южнее устья

р. Липового Донца мергеля уходят под уровень р. Северного Донца. На Болховце и Ворскле мергеля не обнажаются. При движении с севера на юг состав мергельной толщи несколько меняется; на севере мергеля содержат более песчаных частиц и большее количество глауконита, на юге же делаются чище.

В основании меловой толщи, покрывающей мергеля, располагается хорошо заметный горизонт глинистого мела, до 1 м мощностью с рассеянными довольно крупными фосфоритовыми желваками, коричневатого, желтоватого цвета, многие из них представляют обломки губок, преимущественно рода *Ventriculites*.

Литологически меловая толща, общая мощность которой в районе максимального ее развития, у Белгорода, достигает 50 м, очень однообразна и состоит из белого писчего мела, несколько глинистого в верхних и нижних частях.

Самые верхние части мела в соприкосновении с третичными породами иногда бывают сильно изменены: мел здесь бывает то сильно уплотнен и имеет раковистый излом, то, наоборот, становится очень рыхлым и часто принимает желтую окраску. На самой границе с палеогеном обычно наблюдается неправильный слой зеленовато-серой, коричневатой глины, до 25 см толщиною, иногда с прослойками и желваками кремня. Глина эта, повидимому, представляет зловкий мела.

Исходя из палеонтологических признаков, меловую толщу можно подразделить на два основных горизонта. Нижний из них состоит внизу из глинистого мела (около 8 м), к основанию которого и приурочен фосфоритовый горизонт, а вверху из чистого белого мела (5—8 м). Руководящим ископаемым горизонта является крупные *Belemnitella tisconata*; кроме того, в глинистом мелу встречаются *Ostrea vesicularis* Lam. и зубы рыб (Sn. s.).

Верхний горизонт сплошь состоит из белого мела, и имеет до 30 м мощности. Крупных, типичных представителей *B. tisconata* в нем не встречается, и место ее занимает *Belemnitella*, близкая к *B. tisconata*, но все же ясно отличающаяся от нее меньшей длиной альвеолярной щели и более сильным сжатием альвеолярного конца ростра. В дальнейшем, условно, мы будем называть эту форму *Belemnitella supratiscronata*. Кроме последней мел в верхних своих частях содержит *Ostrea semiplana* Sow. и *O. vesicularis* Lam., обломки раковин иноцерамов и чешуйки рыб (Sn. s₁₋₂).

Главная область распространения меловой толщи лежит в бассейне Сев. Донца, где она обнажается не только по долинам всех рек, но и решительно во всех оврагах. На Ворскле мел появляется около Козьмодемьянского (Крапивное). В бассейне Псиола мукронатовые слои развиты над сантонскими в среднем и верхнем течении р. Солотинки. В остальных местах они отсутствуют, и третичные породы налегают непосредственно на сanton.

В третичных отложениях Белгородско-Непхаевского района можно выделить две свиты.

Нижняя из них представлена зеленовато-серыми глауконитовыми песками и глауконитовыми глинистыми и опоковидными глинами. В основании этих глауконитовых пород залегает более или менее крупнозернистый песчаник с рассеянными в нем гальками фосфоритов, содержащий плохо сохранившиеся ядра и отпечатки раковин пелеципод, гастропод, зубы рыб и жшанки (*Ceripora serpens*). В других случаях третичные породы начинаются песчанистой опоковидной глиной с редко рассеянными фосфоритами в основании. За этими содержащими фосфориты породами следуют тонкозернистые опоковидные песчаники до 10 м

мощностью, иногда содержащие кремнистые участки. В нижней части толщи местами встречаются отпечатки *Nucula*, *Modiola* и *Cardita*, а в верхней вместе с ядрами двусторонок попадаются также отпечатки стволов и листьев растений и *Ceripora serpens*. Опоковидные песчаники сверху постепенно обычно переходят в глауконитовые зеленовато-серые, отчасти глинистые пески с охристыми включениями, цементированными иногда в конкреции. Мощность песков достигает 10—15 м. Судя по характеру пород и присутствию *Ceripora serpens*, нижняя свита относится, повидимому, к харьковскому ирусу (Pg. Chrk.).

Верхняя свита (Pg. Plt.) состоит из белых, охристых и иногда розоватых песков с зелеными песчанистыми, опоковидными, рыхлыми глинами в основании. Породы эти сохранились только на очень высоких водоразделах. Иногда на опоковидные глауконитовые песчаники и песчанистые глины налегает толща белых кварцевых, слоистых песков с прослойкой сливного песчаника в основании. Из исключаемых в этой толще встретился только один отпечаток пелециподы на верхней поверхности сливного песчаника. Такие пески имеют до 10 м мощности и были встречены у гор. Белгорода, в овраге Оскочном, в логе Шевелев и на пространстве между Яркими и Озерки в бассейне р. Ворсклы, в овраге поста Вислое и в верховье оврага с. Вислое.

Описание обнажений.

При полевых работах нами были осмотрены все имеющиеся в районе исследований разрезы. Изложение всего фактического материала потребовало бы слишком много места, и потому ниже приводятся наиболее типичные разрезы, расположенные в географическом порядке.

Бассейн Псиола.

№ 1. У с. Прохоровки в первом правом отвершке оврага Моложавый обнажены:

Q. 1. Почва.	0,5 м.
2. Желто-бурый суглинок	1 м.
3. Желтый, средне-зернистый кварцевый песок	0,5 м.
Pg. Chrk. 4. Зеленовато-серые слюдистые пески	3 м.
5. Опоковидные зеленовато-желтые глины с прослойками глинистых песчаников	6 м.
6. Опоковидная грубая глина в основании с фосфоритовыми и песчаниковыми галечками	1 м.
Snt. 7. Белый, трухлявый измененный мергель с окремневшими участками, переходящий вниз в серую слюдистую, песчанистую глину	0,5 м.
8. Светло-серый мергель с ржаво-бурыми железистыми конкрециями, прослойками окременелых конкреций, железистыми отпечатками губок и <i>Belemnitella</i> типа <i>B. praecursor</i>	17 м.

№ 2. В правом отвершке яра Волчий немного ниже мельниц с. Грязного находятся копани, в которых видны:

Q. 1. Красная песчанистая анигл	1,5 м.
Pg. Plt.(?) 2. Желтый кварцевый песок	1 м.

Pg. Chrk. 3. Ниже спускаясь по овражку, можно в плохих разрезах видеть желтые и зеленоватые пески ок. 15 м.

4. В другом ответвлении ниже зеленовато-серых песков обнажается толща переслаивающихся опоковидных глин и глинистых песчаников с фосфоритовыми галечками в основании 10 м.

Snt. 5. Мелоподобный мергель ок. 4 м.

№ 3. В соседнем вверх по течению р. Грязной овраге в отвесном обрыве обнажаются:

Q. 1. Суглинок 3 м.

Pg. Chrk. 2. Зеленовато-серые глауконитовые пески 17 м.

3. Ниже, около устья оврага вскрыты опоковидные, глауконитовые песчаники 10 м.

Snt. 4. Мелоподобный мергель 3 м.

№ 4. В логе Кривенький обнажаются:

Q. 1. Чернозем 0,75 м.

2. Светлый, желто-бурый суглинок 2 м.

3. Красно-бурый суглинок с журавчиками 1,5 м.

Pg. Chrk. 4. Желтые и зеленоватые пески 3 м.

5. Зеленоватый глауконитовый, глинистый песчаник 2,5 м.

В устье этого оврага копают мел на уровне около 15 м ниже верхней границы опоковидных песчаников.

№ 5 в овраге Сетном над мелом видны чередующиеся слои опоковидных глауконитовых песчаников и глин около 2,5 м мощности.

№ 6. У устья оврага Сетный в копаниях видны:

Q. 1. Почва 1 м.

Snt. 2. Белый мел с *B. tisconata* и *O. vesicularis* 2,5 м.

3. Белый мел с рассеянными фосфоритовыми желваками до 5 см в поперечнике, бурыми снаружи и серыми внутри. В этом слое встречаются в большом количестве крупные *Belemnitella tisconata*; ростры их, также как и фосфоритовые желваки и створки *Osrea vesicularis* иногда окатаны и источены 0,5 м.

4. Белый мергель 2 м.

Аналогичные выходы имеются в соседнем овраге Долгом.

Ниже по течению р. Солотинки толща мергелей увеличивается, и на р. Псиол у дер. Персон и сел. Семеновка обнажаются исключительно одни мергели, имеющие здесь сильно песчанистый характер.

№ 7. На левом берегу Псиола выше Семеновки находится обнажение мергелей около 26 м мощности; в них можно различить следующие горизонты:

Snt. 1. Плотные бело-серые мергели 3 м.

2. Светло-серые, тонко-плитчатые мергели 5 м.

3. Серые песчанистые, слюдистые мергели 8 м.

4. Мягкие, серые, глауконитовые, песчанистые мергели 10 м.

В верхней половине толщи в мергелях встречаются неправильной формы окремневшие песчанистые конкреции. Из ископаемых встречаются железистые отпечатки губок и *Belemnitella* типа *B. tisconata* и *B. praecursor*.

Р. Ворскла.

№ 8. У д. Задельной видны:

Q. 1. Делювий и песок.

Pg. Chrk. 2. Опоковидный, зеленоватый песчаник с неясными отпечатками древесины

0,25 м.

3. Песчанистая опока

1 м.

4. Прослойка зеленоватого опоковидного песчаника

0,25 м.

5. Песчанистая зеленовато-желтая опока

1 м.

6. Песчанистая, опоковидная глина с фосфоритовыми галечками

0,25 м.

Snt. s₁. 7. Белый мел

1,5 м.

Контакт третичных пород с мелом здесь на высоте около 12 м над уровнем Ворсклы.

№ 9. У д. Быковки и с. Крапивного мел обнажается только в небольших копаниях на высоте около 8—10 м над уровнем реки Ворсклы.

№ 10. В верховье оврага между Быковкой и Кондыревкой, в отвершке обнажаются желтые пески около 5 м мощности. Несколько ниже в правом отвершке видны:

Q. 1. Красно-бурый суглинок 1,5 м.

2. Желтые, слоистые, глинистые пески 2 м.

3. Прослойка зеленоватой глины 0,5 м.

Pg. Chrk. 4. Зеленоватые однородные среднезернистые пески с охристыми включениями 5 м.

Ниже овраг имеет заросшие травой склоны.

№ 11. Более полно вскрыты третичные отложения в соседних оврагах лога Озерки и лога Ярки. В логе Озерки против дер. Быковки имеется следующее обнажение:

Q. 1. Почва 1 м.

Pg. Chrk. 2. Пески зеленовато-желтые с охристыми включениями и конкрециями 2 м.

3. Прослойка песчаника с пустотами и плохими отпечатками двустворок и древесины 0,25 м.

4. Зеленовато-желтый глинистый, опоковидный песчаник 6 м.

№ 12. Несколько выше по оврагу видны:

Q. 1. Почва 0,5 м.

Pg. Chrk. 2. Зеленовато-серая песчанистая глина 1 м.

3. Светло-серая опоковидная глина 1 м.

4. Зеленовато-светло-серая, неправильно слоистая, опоковидная глина 1 м.

5. Прослойка светло-серого рыхлого песчаника 0,15 м.

6. Светло-серый песок 2,5 м.

7. Зеленовато-серый песок 2,5 м.

№ 13. В другом ответвлении оврага, называемом лог Ярки, у устья ответвления обнажены:

Q. 1. Почва и суглинок 1,5 м.

Pg. Chrk. 2. Зеленовато-серые глауконитовые пески 6 м.

5*

3. Глауконитовые, опоковидные, глинистые песчаники с прослойками глауконитовых опоковидных глин 5 м.

Выше по оврагу глауконитовые песчаники уходят под дно оврага, а толща песков увеличивается до 8 м и покрывается слоем зеленоватых песчанистых опоковидных глин.

№ 14. Дальше к верховью оврага наблюдается следующий разрез:

Q. 1. Суглинок	2 м.
Pg. Plt. 2. Желтые кварцевые пески	2,5 м.
Pg. Chrk. 3. Зеленоватые песчанистые глины, переходящие внизу в опоковидные глины	2,5 м.
4. Зеленовато-серая опоковидная глина	1,5 м.
5. Светло-зеленовато-серые пески	ок. 5 м.

Другой разрез поблизости вскрывает следующие слои:

Q. 1. Суглинок	
Pg. Chrk. 2. Зеленая песчанистая глина	1,5 м.
3. Опоковидная глина	1,5 м.
4. Зеленовато-серые глауконитовые пески	7 м.
5. Глауконитовые, опоковидные песчаники и песчанистые глины	2 м.

№ 15. Подобные же обнажения имеются в соседнем выше по Ворскле овражке и в овраге Дедовский лог. Выше по реке встречаются в обнажениях главным образом зеленовато-серые пески и реже—подстилающие их опоковидные песчаники.

Р. Белая Плота.

№ 16. У сел. Новоселовки, расположенного в верховье речки Белая Плота (приток Северного Донца), в логе Зеленский по глубоким промоинам левого высокого склона обнажаются следующие слои:

Q. 1. Чернозем	0,5 м.
2. Желто-бурый суглинок	1,5 м.
Pg. Plt. 3. Белые и розовые пески	2,5 м.
Pg. Chrk. 4. Вверху зеленая песчанистая глина, ниже зеленовато-серые пески. Общая мощность	6 м.
5. Зеленоватые, глинистые, опоковидные песчаники	8 м.
6. Песчанистая, оливкового цвета, опоковидная глина с редкими фосфоритовыми галечками	0,25 м.
Snt. 7. Светло-серый, слюдистый мергель с тонкими (1—2 см.) прослойками рогатых налочкообразных и совершенно плоских кремней. Часто кремневые конкреции представляют псевдоморфозы по губкам	15 м.
8. Серые, слюдистые, отчасти песчанистые, отчасти глауконитовые мергели с железистыми отпечатками губок и <i>Belemnite</i>	20 м.

Р. Северный Донец.

№ 17. У с. Петропавловки в карьерах обнажается зеленый, глинистый палеогеновый песок, ниже которого следует мощная толща меловых пород:

Sn. s₁. 1. Белый писчий мел с *B. supratucronata* в верхних частях, а в нижних с *B. tucronata* 32 м.

2. Белый глинистый мел с *B. tucronata* 8 м.

3. Белый глинистый мел с фосфоритовыми гальками желтого и зеленого цвета и с *B. tucronata* 2 м.

Snt. 4. Беловатый, мелоподобный мергель с *Belemnite* в верхних частях; в нижних частях становится светло-серым, слюдистым и содержит губки 7 м.

До уровня Северного Донца [задерновано] 5 м.

№ 18. В овраге немного выше ст. Беломестной обнажаются следующие породы:

Q. 1. Почва и коричневый суглинок 1,5 м.

2. Желтый, кварцевый, неправильно слоистый песок 2 м.

3. Меловая брекчия 2 м.

Sn. s₁. 4. Белый, плотный, несколько окремневший мел 3 м.

5. Меловая осыпь 2 м.

6. Белый писчий, мягкий мел 13 м.

7. Беловатый глинистый мел с рассеянными зелеными и желтыми фосфоритами 1 м.

Snt. 8. Беловатый, мелоподобный мергель 5 м.

По дну оврага валяются вымытые желваки кремня из мергеля. Уровень Липового Донца у железной дороги на 5 м ниже основания мергеля:

№ 19. В верховьях длинного оврага у ст. Беломестной обнажаются третичные породы:

Q. 1. Почва 0,2 м.

2. Коричневато-красноватый, песчанистый суглинок 0,35 м.

3. Красновато-коричневый кварцевый песок, местами сцепментированный в песчаник и в основании переходящий в тонкий (9 см) слой последнего 0,46 м.

Pg. Plt. 4. Желтый, кварцевый, мелкозернистый песок с прослойками красноватого 0,35 м.

5. Пересланение желтого и белого песка 0,7 м.

6. Белый, очень мелкозернистый кварцевый песок с тонкими прослоечками желтого песка 2 м.

№ 20. В отвершке того же оврага видны более низкие горизонты палеогена и подстилающий его мел:

Q. 1. Почва 0,30 м.

2. Желтоватый песчанистый суглинок 1 м.

Pg. Plt. 3. Желтые пески с конкрециями известковистого песчаника 2 м.

Pg. Chrk. 4. Серовато-зеленоватые, очень мелкозернистые пески с очень мелкой слюдой 3 м.

Ниже после перерыва в 1 м обнажаются:

5. Беловатые опоковидные песчаники то более рыхлые, то более плотные 13 м.

Sn. s₁. 6. Белый мел; верхняя граница его волнистая и на ней можно видеть тонкий (4 см) слой коричневой глины 5 м.

№ 21. Немного выше Черной Поляны на правом берегу Донца в заброшенных карьерах обнажается мел в 18 м мощностью; в верхних частях его встречаются *B. tucronata*, а в нижних *B. supratucronata*.

№ 22. В овраге выше Черной Поляны обнажаются породы, прикрывающие мел:

Q. 1. Чернозем и коричневый суглинок	2 м.
2. Коричневый суглинок незаметно переходит в красную песчанистую глину с известковистыми конкрециями, большую частью круглой формы	—
Pg. Chrk. 3. Зеленая, сланцеватая, плотная глина, внизу песчанистая, с включениями желтого песка	1 м.
4. Сероватый, глинистый, слюдистый песок, внизу с желтыми песчаными конкрециями	3 м.
5. Серый песок с редкими конкрециями	2 м.
6. Осыпь, из-под которой кое-где виден серый песок	2 м.
7. Серый рыхлый песчаник	12 м.
8. Коричневая глина, лежащая на неровной, волнистой, сильно размытой поверхности мела	0,03 м.
Sn. s ₁ . 9. Белый писчий мел, вверху на 0,6 м окремнелый	6 м.
№ 23. Километра на 2,5 ниже обнажения № 21 на правом берегу Северного Донца под тонким слоем чернозема залегает белый мел в верхних частях с <i>B. supratiscronata</i> , в нижних частях с <i>B. tiscronata</i> . Общая мощность его 22 м.	
№ 24. Великолепные разрезы мела находятся в окрестностях Белгорода, в карьерах, по так называемому городскому оврагу. Здесь видны:	
Pg. Plt. 1. Песок мелкозернистый, кварцевый, белого цвета, с желтыми железистыми прослойками	3 м.
2. Прослой плотного, неравнозернистого, сливного песчаника неравномерной толщины с кремнистыми трубчатыми гнездами. На верхней поверхности найден отпечаток какой-то пелепиды	0,15 м.
3. Глина песчанистая, слоистая, отчасти опоковидная, светлого оливково-серого цвета; в середине толщи и в основании местами переходит в легкий, слабый опоковидный песчаник. В основании встречаются довольно многочисленные и хорошо окатанные фосфориты и кремни. Здесь найдено плохо сохранившееся ядро полециподы. Залегает на размытой поверхности мела, отделяясь от него тонкими пропластками зеленоватой глины	7 м.
Sn. s ₁ . 4. Уплотненный мел, пронизанный на контакте ветвящимися кремнистыми ходами зеленого и серого цвета с округлым или эллиптическим сечением	0,5 м.
5. Вся нижележащая толща состоит из белого, довольно однородного пишущего мела, распадающегося на неправильные глыбы и столбчатые отдельности. В верхней части мела встречаются многочисленные <i>B. supratiscronata</i> и более редко <i>Ostrea</i> , мелкие обломки <i>Inoceramus</i> и чешуи рыб; ниже попадаются только <i>B. supratiscronata</i> . В нижних 8 метрах разновидность эта исчезает и замещается крупными типичными <i>B. tiscronata</i> . Общая мощность около	38 м.
№ 25. На южной окраине Белгорода на правом берегу рч. Везеницы над церковью слободы Пушкиной находится несколько небольших карьеров, в кото-	

рых обнажается белый писчий мел около 15 м мощности с *B. supratiscronata* и *Ostrea vericularts*.

№ 26. В верховых оврага, впадающего у северного конца д. Красной, к юго-западу от Белгорода в двух заброшенных больших карьерах обнажается белый писчий мел около 20 м мощности; в верхней части его встречаются *B. supratiscronata* обломки раковин *Inoceramus*, *Ostrea vesicularis* и чешуйки рыб, в нижней части только *B. supratiscronata*.

Р. Болховец.

№ 27. В нижнем течении Болховца в карьерах оврага Оскочный, лога Шевелева и яра Палкина находится ряд разрезов мела, вполне аналогичных белгородским.

№ 28. В верховые овражка, впадающего в Болховец в слободе Казацкой почти против церкви, обнажаются следующие слои:

Q. 1. Желтобурый суглинок	3 м.
Pg. Chrk. 2. Зеленые и зеленовато-серые глинистые пески с охристыми включениями, которых особенно много в средней части толщи	4,5 м.
3. Зеленоватые глинистые, рыхлые песчаники	5 м.
4. Опоковидный глинистый песчаник, книзу более твердый	10 м.
5. Глинистый опоковидный песчаник с фосфоритами	0,25 м.

Sn. s₁. 6. Мел с *B. tiscronata*.

Р. Липовый Донец.

№ 29. На левом берегу балки Сухая Плата, против балки Рыкова высокий берег в верхних частях совершенно задернован, а ниже по промоинам в нем можно проследить следующие породы:

Sn. s ₁ . 1. Белый пишущий мел с <i>Belemnitella</i>	16 м.
2. Глинистый мел с зелеными фосфоритовыми гальками и <i>Ostrea</i> , <i>Belemnitella</i>	ок. 2 м.
Sat. 3. Беловатый и сероватый мелоподобный мергель с губками плохой сохранности	9 м.

№ 30. Одно из лучших обнажений в верховых бассейна Липового Донца находится в балке Долгенькой, притока Сухой Платы, у д. Лучки или д. Мигуловки. Здесь видны следующие породы:

Q. 1. Чернозем	0,26 м.
2. Коричневый суглинок	9 м.
3. Задернованный склон	5 м.
Pg. Chrk. 4. Зеленый, глинистый песок с редкими железистыми конкрециями	6 м.
5. Зеленая, сильно песчанистая глина с прослоями до 0,35 м толщиною беловатого опоковидного песчаника. На расстоянии 0,35 м от мела в глине попадаются черные фосфоритовые гальки	13—15 м.
6. Зеленовато-желтый, сильно глинистый песок мощностью 0,18 м с небольшими, гладкими, черными фосфоритовыми гальками; залегает на неровной поверхности глинистого	

мела, имея в основании прослой серой и коричневой сланцеватой глины в 4—6 см толшиной	
Sn. s ₁ . 7. Белый пишущий мел с <i>B. tisconata</i>	28 м.
8. Слабо-глинистый мел с желтыми фосфоритовыми гальками и <i>B. tisconata</i> ; в самом основании встречаются губки	1 м.
Snt. 9. Сероватый мелоподобный мергель, слабо пятнистый, с губками плохой сохранности	2 м.
№ 31. У устья бал. Долгенькой, левого притока Сухой Платы, в маленьком ее отвершке находится следующее обнажение:	
Q. 1. Чернозем	0,09 м.
2. Коричневый суглинок	2 м.
Sn. s ₁ . 3. Белый пишущий мел с <i>B. tisconata</i>	23 м.
4. Белый глинистый мел с зелеными и желтыми фосфоритовыми гальками и <i>B. tisconata</i>	1 м.
Snt. 5. Сероватый мелоподобный мергель с большим количеством губок плохой сохранности	11 м.
№ 32. На левом берегу Липового Донца против д. Нечаевки обнажены:	
Q. 1. Почва	0,35 м.
2. Меловая дресва	0,35 м.
Sn. s ₁ . 3. Белый пишущий мел с <i>B. tisconata</i>	4,5 м.
4. Белый мел немного глинистый с <i>B. tisconata</i> и фосфоритовыми гальками желтого цвета	0,5 м.
Snt. 5. Беловатый мелоподобный мергель, книзу сереющий и переходящий в более типичный мергель. В мергеле попадаются губки плохой сохранности. На расстоянии 9,5 м. от глинистого мела с фосфоритами в осьми мергелей попадаются кремни в виде палочек	22 м.
№ 33. В левом берегу длинной балки, тянущейся вдоль железной дороги и впадающей в Липовый Донец ниже Тетеревино, в 3-х верстах от устья балки, близ дороги из д. Лучки на с. Тетеревино можно различить следующие слои:	
1. Меловая дресва	5 м.
Sn. s ₁ . 2. Белый пишущий мел с <i>B. tisconata</i>	7 м.
3. Глинистый мел с зелеными фосфоритовыми гальками	2 м.
Snt. 4. Беловатый мелоподобный мергель; на 1 м. ниже фосфорита в нем встречаются окремневшие участки и губки плохой сохранности	2 м.
5. Сероватый слюдистый мергель с <i>Pecten</i> sp.	10 м.
№ 34. Покрывающие мел породы видны в овраге Долгенький у с. Тетеревино. Здесь под суглинком обнажается:	
Pg. Chrk. 1. Зеленая песчанистая глина с включениями желтой песчанистой глины	2,3 м.
2. Зеленый и зеленовато-серый глинистый песок с желтыми песчано-глинистыми включениями	8 м.
3. Такой же песок с прослойками рыхлого, зеленоватого песчаника	3 м.
4. Зеленая, песчанистая глина с прослойками опоковидных песчаников	3 м.

5. Зеленый, глинистый песок с прослойками песчаника; в нижних частях толщи рассеяны небольшие черные фосфориты и светлые гальки	6 м.
6. Желтый глинистый песок до 18 см мощности с крупными черными, окатанными фосфоритами. В основании песка залегает прослой коричневой и серой сланцеватой глины до 4,5—5,5 см толщины. Слой лежит на волнистой поверхности мела	
Sn. s ₁ . 7. Желтый, измененный мел различной мощности	2—6 м.
8. Белый писчий мел видимой мощности	11 м.
№ 35. Километрах в двух выше с. Тетеревино в одном из отвершков левого склона балки видны:	
Q. 1. Чернозем	0,18 м.
2. Коричневато-зеленоватый песчанистый суглинок	0,7 м.
Pg. Chrk. 3. Зеленый, мелкозернистый песок с мелкими, желтыми песчано-глинистыми включениями и с прослойками зеленовато-желтого песчаника	1,3 м.
4. Зеленовато-желтый, мелкозернистый, глинистый песок мощностью до 0,18 м с рассеянными гладкими, черными фосфоритовыми гальками; залегает на неровной волнистой поверхности мела, имея в основании прослоечку темно-серой сланцеватой глины до 2 см толщины	
Sn. s ₁ . 4. Белый пишущий мел; внизу становится глинистым, содержит <i>B. tisconata</i>	15 м.
5. Белый глинистый мел с фосфоритовыми гальками, <i>B. tisconata</i> и <i>O. vesicularis</i>	1 м.
Snt. 6. Беловато-серый мелоподобный мергель	3 м.
7. Серый мергель; в верхних частях по его осьми разбросаны куски кремней	6 м.
8. До дна оврага задерновано	10 м.
№ 36. Еще выше по балке на левом берегу против конца д. Лески видно следующее:	
Pg. Chrk. 1. Задернованный склон покрытый кусками зеленого песчаника	11 м.
2. Зеленая песчанистая глина с прослойками песчаника	1 м.
3. Желтый глинистый песок в 9 см толщиною с гладкими черными фосфоритовыми гальками; залегает на неровной волнистой поверхности мела, имея в основании прослоечку (4—9 см) коричневой сланцеватой глины	
Sn. s ₁ . 4. Белый пишущий мел с прослойками желтого мела, с железистыми включениями и <i>B. tisconata</i>	13 м.
5. Глинистый мел с фосфоритовыми гальками	0,5 м.
Snt. 6. Беловатый мелоподобный мергель	6,5 м.
7. Серый мергель с губками плохой сохранности	5,5 м.
№ 37. В с. Непхаеве, в Поповском овраге, близ церкви разрезы имеют следующее строение:	
Pg. Chrk. 1. Зеленый, сильно глинистый, мелкозернистый песок с мелкими включениями желтого глинистого песка	0,3 м.

2. Зеленовато-желтая глина	0,35 м.
3. Зеленая сланцеватая глина	0,8 м.
4. Зеленый глинистый песок с включениями желтого глинистого песка	2,5 м.
5. Такой же песок с прослойками беловато-зеленоватого песчаника различной толщины. Мощность слоя сильно колеблется от неровностей мела и достигает местами	11,5 м.
6. Зеленый, сильно глинистый песок с черными фосфоритовыми гальками. В основании на самом мелу лежит прослоечка коричневатой и серой сланцеватой глины до 3—4 см толщины. Слой лежит на сильно размытой поверхности мела, то поднимаясь, то опускаясь; колебания в высоте залегания мела на близких расстояниях доходят до 5 м.	0,15—0,35 м.
Sн. s ₁ . 7. Белый писчий мел в нижних частях богатый <i>B. microtonata</i> . 18—20 м.	
8. Белый, внизу глинистый мел с фосфоритовыми гальками желтого и зеленого цвета, богатый <i>B. microtonata</i> ; встречаются <i>Ostrea</i>	1,5 м.
9. Белый глинистый мел, незаметно переходящий в мелоподобный мергель; содержит <i>Belemnitella</i> и <i>Ostrea</i>	10 м.
№ 38. В овражке у кладбища ниже церкви с. Непхаева видны:	
Sн. s ₂ . 1. Белый мел с <i>B. microtonata</i>	20 м.
2. Глинистый мел с фосфоритовыми гальками желтого и зеленого цвета с <i>B. microtonata</i>	0,5 м.
Sн. 3. Беловатый мелоподобный мергель	5 м.
4. Мергеля (плохо обнаженные)	12 м.
№ 39. У родника против мельницы в нескольких метрах от буревой скважины, прозеденной с целью разведок на железную руду проф. Лейстом, обнажения имеют следующий характер:	
Sн. s. 1. Беловатый мелоподобный мергель с прослойками крупных кремней в основании	7,5 м.
2. Сероватый мергель	ок. 8 м.
Устье буревой скважины, которая уже была описана нами выше расположено на уровне основания этого обнажения.	
№ 40. В Гостищевском овраге по левому берегу Липового Донца под коричневым суглинком обнажаются следующие слои:	
Sн. s ₁ . 1. Желтоватый мел	1,5 м.
2. Белый писчий мел с прослойем твердого мела в верхней части; встречаются <i>B. microtonata</i>	17,5 м.
3. Белый глинистый мел с зелеными и желтыми фосфоритами	0,7 м.
Sн. 4. Беловато-сероватый, местами уплотненный мергель с отпечатками губок	11 м.
№ 41. В овраге, пересекающем железную дорогу на полкилометра выше поста Вислое, под суглинком видны:	
Pg. Plt. 1. Зеленый, мелкозернистый, глинистый песок с желтыми песчано-глинистыми включениями	8 м.
2. Желтая сланцеватая глина	0,05 м.

3. Зеленая сланцеватая глина с прожилками желтой глины.	0,70 м.
4. Зеленый глинистый песок с желтыми пятнами	0,6 м.
5. Желтый, частью глинистый песок с зеленоватыми и беловатыми пятнами и местами с железистыми конкрециями в виде палочек	4,5 м.
6. Белый мелкозернистый песок	0,9 м.
7. Белый, крупнозернистый кварцевый песок, неправильно слоистый, с неправильными прослойками желтого и красноватого железистого песка	ок. 5 м.
8. Кварцевый плотный песчаник; прослой наклонен к верховью оврага под углом 19°	0,7 м.
Pg. Chrk. 9. Зеленая, сланцеватая, песчанистая, окремневшая глина, богатая отпечатками растений	0,2—0,5 м.
10. Зеленая, песчанистая глина с прослойками песчаника	11 м.
11. Задерновано	5 м.
12. Задернованный склон, по которому разбросаны куски зеленого песчаника	7 м.
Sн. s ₁ . 13. Задернованный склон с кусками белого мела	13 м.
14. Белый мел с <i>B. microtonata</i>	6 м.
15. Белый глинистый мел с <i>B. microtonata</i> , <i>Ostrea</i> и с зелеными и желтыми гальками фосфоритов	1 м.
Sн. 16. Беловатый и сероватый мелоподобный мергель с губками плохой сохранности	2 м.
17. Светло-серый мергель с губками плохой сохранности	2 м.
18. Прослой кремня в сером мергеле	до 0,18 м.
19. Серый мергель	2 м.
До уровня реки задерновано	6 м.
Пост Вислое находится на 50 м выше уровня реки.	
№ 42. В овраге, который впадает в Липовый Донец в с. Вислое, под почвой обнажаются:	
Q. 1. Красноватый, сильно песчанистый суглинок с известковистым налетом	0,5 м.
Pg. Plt. 2. Желтый кварцевый песок, местами глинистый, диагонально слоистый	2 м.
3. Прослой кварцевого песчаника в желтом песке	0,07 м.
Pg. Chrk. 4. Зеленоватая песчанистая глина с желтыми песчано-глинистыми включениями, с прослойками беловато-желтоватых опоковидных песчаников, то более, то менее твердых	9 м.
5. Зеленовато-желтый глинистый песок с гладкими, черными фосфоритовыми гальками; налегает на неровную, волнистую поверхность белого мела, имея в основании прослой коричневой глины до 2 см толщины с ходами, заполненными кремнистым веществом	0,07 м.
Sн. s ₁ . 6. Белый писчий мел в нижних частях с <i>B. microtonata</i>	9 м.
7. Задерновано	6 м.
8. Плохо обнаженный мел с <i>B. microtonata</i> ; в основании попадаются зеленоватые фосфориты	11 м.
Sн. 9. Осыпь белого мелоподобного мергеля	6 м.

№ 43. На правом берегу р. Липового Донца между Терновским и Висловскими оврагами, близ хаты Губарева видны:

Q. 1. Красноватый, глинистый, неравнозернистый песок; виден в ясном разрезе на 1 м, и затем проступает по склону еще на 7 м.

Pg. Chrk. 2. Зеленовато-желтый глинистый песок с прослойками опоковидных песчаников; в основании содержит черные фосфоритовые гальки. Пески налегают на размытую, неровную поверхность окремневшего мела, имея в основании прослоечку коричневатой сланцеватой глины в 1 см толщиной.

6 м.

Sn. s₁. 3. Белый писчий мел, местами с прослойками желтоватого, более глинистого мела. В нижних частях мел немного глинистый, с *B. tisconata*.

20 м.

4. Глинистый, желтоватый мел с *B. tisconata* и желтыми гальками.

1 м.

Snt. 5. Беловатый, мелоподобный мергель с плохо сохранившимися губками.

5 м.

№ 44. Немного выше устья Терновского оврага в небольшом овражке правого берега Донца под почвой обнажаются следующие слои:

Sn. s₁. 1. Белый писчий мел с *B. tisconata*.

7 м.

2. Глинистый мел с желтыми фосфоритовыми гальками и *B. tisconata*.

1 м.

Snt. 3. Мелоподобный беловатый мергель.

2 м.

№ 45. Покрывающие мел третичные породы хорошо обнажены в Терновском овраге. Здесь видны следующие слои:

Q. 1. Коричневый песчанистый суглинок с песчано-известковистыми белыми, круглыми конкрециями.

1,7 м.

2. Красный, пятнистый (желтый и красный) песок.

1 м.

Pg. Plt? 3. Желтовато-оранжевый песок с беловатыми песчано-известковистыми конкрециями.

3 м.

Pg. Chrk. 4. Светло-зеленоватый мелкозернистый песок.

4 м.

5. Зеленоватый глинистый песок или песчанистая глина с желтыми, мелкими песчано-глинистыми включениями и прослойками беловатого опоковидного песчаника. Налегает на размытую поверхность мела, имея в основании прослоечку коричневатой глины в 1 см толщиной.

14 м.

Sn. s₁. 6. Белый мел.

№ 46. В овраге, впадающем слева в рч. Ерик, приток Липового Донца, у с. Ерик, на 22 м ниже его верховья обнажения имеют следующий состав:

Pg. Chrk. 1. Серовато-беловатый, опоковидный, глинистый песчаник с отпечатками и ядрами пластинчато-жаберных моллюсков (*Nucula*). Налегает на неровную поверхность мела, имея в основании прослоечку сланцеватой, зеленоватой или зеленовато-коричневой глины от 4 см и до 17 см (в углублениях) толщиной.

12 м.

Sn. s₁. 2. Белый, писчий мел вверху окрашенный в желтоватый цвет.

10 м.

№ 47. В овраге правого берега Липового Донца, впадающего немнога ниже с. Ерик, обнажены следующие слои:

Q. 1. Серовато-коричневый суглинок с кротовинами и журавчиками.

1 м.

2. Желтый глинистый песок; виден в разрезах и проступает по склону более чем на

6 м.

Pg. Chrk. 3. Зеленоватый, глинистый, мелкозернистый песок с включениями желтого глинистого песка

4 м.

4. Зеленоватый, глинистый, опоковидный песчаник, налегает на размытую поверхность мела

10 м.

Sn. s₁. 5. Белый писчий мел

2,5 м.

До уровня р. Ерика задерновано

8 м.

№ 48. В одном из овражков, впадающих слева в рч. Ерик в с. Шопино, под суглинком обнажаются:

Pg. Plt. 1. Желтые и оранжевые пески, частью глинистые, косо-слоистые, с неправильными прослойками белого кварцевого песка и в нижних частях зеленовато-желтой глины; залегают на неровной поверхности ниже лежащих пород

2 м.

Pg. Chrk. 2. Зеленая песчанистая глина с прослойками то более, то менее плотного опоковидного песчаника, содержащего отпечатки и ядра *Nucula*. В основании залегает слой зеленоватого песчаника с черными, гладкими фосфоритовыми гальками, налегающий на неровную поверхность мела, имея в основании тонкую (15 см) прослоечку зеленоватой глины

4 м.

Sn. s₁. 3. Мел.

№ 49. В верховых Дрижжина оврага, впадающего в Липовый Донец в сел. Шопино ниже устья рч. Ерика, обнажаются следующие породы:

Q. 1. Светло-коричневый суглинок с кротовинами

0,25 м.

Pg. Plt? 2. Красновато-желтоватые, а внизу желтые пески

5,4 м.

Pg. Chrk. 3. Зеленоватая песчанистая глина с желтыми песчано-глинистыми включениями; книзу порода становится все более и более песчанистой и переходит в глинистый, мелкозернистый, зеленоватый песок с прослойками то рыхлого, то более плотного песчаника. В основании встречаются черные фосфориты. Граница с мелом неровна

15 м.

Sn. s₁. 4. Белый мел

3 м.

Р. Саженский Донец.

№ 50. В верховье овражка левого берега Саженского Донца у д. Ивановки видны:

Pg. Chrk. 1. Опоковидные глины и песчаники

ок. 6 м.

Sn. s₁. 2. Белый мел

1 м.

3. Мел, содержащий рассеянные фосфоритовые желвачки, *B. tisconata* и *Ostrea resicularis*

1 м.

Snt. 4. Мергель белый, мелоподобный с нежными железистыми отпечатками губок

2 м.

5. Светло-серый слюдистый мергель с прослойками кремней

2 м.

№ 51. В д. Ивановке по левому берегу речки в большой копани обнажается толща серых, слюдистых мергелей около 20 м мощности. В верхней части обнажения залегает прослой кремней или в виде плоских горизонтальных пластинок, или же в виде рогатых конкреций.

№ 52. В овражках около церкви с. Лески обнажаются:

Q. 1. Желто-бурый суглинок	2 м.
Pg. Plt. 2. Желтый кварцевый песок	3 м.
Pg. Chrk. 3. Зеленовато-серый, глинистый, опоковидный песчаник с прослойками (до 0,5) м твердого песчаника	ок. 8 м.
4. Песчанистая глина с редкими фосфоритовыми галечками	0,25 м.
Sn. s ₁ . 5. Белый мел	ок. 5 м.
6. Мелоподобный мергель с бурыми, неправильной формы желваками, содержащий много <i>B. tucronata</i> и <i>O. vesicularis</i>	1 м.
Snt. 7. Светло-серый мергель с прослойками кремней	5 м.
№ 53. Несколько ниже в селе, в глубоком овражке имеется следующий разрез:	
Q. 1. Желтый песок с обломками бурожелезниковых конкреций в виде пластинок	0,5 м.
2. Желтая песчанистая глина с желтыми бурожелезниковыми конкрециями в виде пластинок	0,7 м.
Pg. Chrk. 3. Зеленые песчанистые глины	1,5 м.
4. Опоковидные зеленые глины	3 м.
5. Зеленовато-серые пески с охристыми прослойками и включениями	6 м.
6. Зеленовато-серые, опоковидные, глинистые песчаники	4 м.
Sn. s ₁ . 7. Белый мел	6 м.
8. Белый мел с бурыми, округленными, неправильной формы желваками фосфорита; много <i>B. tucronata</i> и <i>O. vesicularis</i>	1 м.
Snt. 9. Светло-серый слюдистый мергель с железистыми отпечатками губок	
10. Светло-серый слюдистый мергель с рогатыми кремнями, с ржаво-красными железистыми конкрециями и ископаемыми (<i>Pecten</i> , <i>Ostrea</i> и губки).	
11. Серые слюдистые, отчасти песчанистые мергеля с железистыми отпечатками губок	

Вся толща мергелей (слои 9, 10, 11), имеет мощность около 35 м.

№ 54. В балке Сухая Плата у д. Яблоново, по левому склону, в промоинах обнажаются светло-серые слюдистые мергеля около 25 м мощности. Кремни встречаются по склону до верху. Из ископаемых здесь встречаются *Belemnites* типа *B. tucronata* и *B. praecursor*. Поднимаясь отсюда к сел. Мал. Яблоново, можно наблюдать в промоинах опоковидные третичные песчаники и зеленоватые пески, их покрывающие; выше, в самом Мал. Яблоново в одном из отвершков обнаруживаются желтые и розовые пески.

№ 55. В верховье яра Крутой лог близ с. Шахово-Оскочное под коричневым суглинком видны:

Pg. Plt. 1. Желтоватые и беловатые пески	1 м.
2. Задерновано	5 м.

Pg. Chrk. 3. Зеленая песчанистая глина с желтыми песчано-глинистыми включениями	7 м.
4. Зеленый глинистый песок	1 м.
5. Зеленый глинистый песок с прослойками зеленого рыхлого песчаника, с желтыми песчано-глинистыми включениями, в основании на 0,18 м с черными фосфоритовыми гальками; налегает на неровную, размытую, сильно волнистую поверхность белого мела, имея в основании прослоечку коричневато-серой сланцеватой глины в 2 см толщиною .	10—11 м.
Sn. s ₁ . 6. Белый мел с <i>B. tucronata</i> , книзу глинистый	10—11 м.
7. Белый глинистый мел с <i>B. tucronata</i> , <i>Ostrea</i> , желтыми и зелеными фосфоритами	2 м.
Snt. 8. Беловатый мелоподобный мергель; книзу переходит в серый типичный мергель	11 м.
№ 56. В буровой скважине земской больницы в с. Шахово-Оскочное Корочанского уезда ¹⁾ , устье которой лежит на 233 м над уровнем моря, пройдены следующие породы:	
Q. 1. Чернозем	0,97 м.
2. Глина желтая	4,60 м.
3. Глина красная	2,64 м.
Pg. 4. Песок красный	5,0 м.
5. Песок красноватый, мелкий	4,55 м.
6. Песок желтый, мелкий, водянистый	3,98 м.
7. Глина охристая	15,88 м.
№ 57. В овраге, спускающемся от железнодорожной станции Сажное к селу Озерково, обнажены:	
Q. 1. Зеленоватый песок; в основании содержит плитки бурого железняка	2 м.
Sn. s ₁ . 2. Белый мел	6 м.
3. Белый, отчасти глинистый мел с желваками фосфоритов	1 м.
Snt. 4. Светло-серые мергеля с отпечатками губок	2 м.
5. Светло-серые слюдистые мергели с прослойками кремней	6 м.
№ 58. У устья оврага, спускающегося от сел. Гостищева к селу Сажное, в глубоких промоинах правого берега обнажены:	
Pg. Chrk. 1. Опоковидные, глауконитовые песчаники; на границе с мелом встречаются иногда фосфоритовые галечки; несколько метров мощности	
Sn. s ₁ . 2. Белый писчий мел с <i>B. tucronata</i>	15 м.
3. Белый мел с фосфоритами, <i>B. tucronata</i> и <i>Ostrea</i>	1 м.
4. Светлый мергель с нежными железистыми отпечатками губок	2 м.
5. Светло-серый мергель с прослойками кремней, то рогатых и палочкообразных, то совершенно плоских, расположенных в виде одной тоненькой прослоечки	16 м.

¹⁾ Пржесмыцкий, оп. си. вып. 2, стр. 27.

Structure géologique de la localité Bielgorod-Koursk faisant partie de la région de l'anomalie magnétique de Koursk.

Par Mlle O. Denissova et M. V. Krestovnikov.

(Avec deux planches IV-V, 1).

Dans les affleurements de la localité étudiée n'apparaissent que les zones les plus supérieures du Crétacé recouvertes par le Tertiaire et le Posttertiaire. Les forages profonds exécutés à Kotchetovka, à Nepchalevo et à Bielgorod ont révélé des couches cénonaniennes. Ces dernières ont été recoupées par le forage de Nepchalevo et en continuant le forage, on y a rencontré à la profondeur de 81 m une argile grise appartenant probablement au jurassique. D'après l'inclinaison des couches cénonaniennes recoupées par les forages, la surface supérieure de l'assise argileuse sus-indiquée doit se trouver à Kotchetovka à 30 m de profondeur; à Bielgorod elle doit plonger jusqu'à 188 m.

Le Cénomanien est représenté par des sables dont l'épaisseur est de 30 mètres environ. Dans leur partie supérieure ces sables se terminent par une couche de nodules phosphatiques. A Kotchetovka la surface supérieure de ces sables se trouve presque au niveau de la mer (+1,5 m). Elle descend jusqu'à -53 m à Nepchalevo et jusqu'à -158 m à Bielgorod. Ainsi entre Kotchetovka et Nepchalevo cette surface baisse de 1,7 m par 1 kilomètre, et entre Nepchalevo et Bielgorod le plongement atteint 4,6 m par 1 kilomètre.

Les sables cénonaniens sont recouverts par une assise puissante composée de marne et de craie. Cette assise augmente en épaisseur vers le Sud, — suivant le plongement du Cénomanien. Dans les forages de Kotchetovka et de Nepchalevo la partie inférieure de ces couches est formée par une craie pure appartenante aux étages turonien et coniacien. Dans la partie supérieure apparaît une marne du santonien.

Passons maintenant aux dépôts crétacés affleurant dans les vallées creusées par les rivières. On y observe une série marneuse qui supporte une assise de craie. L'épaisseur des marnes atteint 35 m. Leur partie inférieure renferme *Belemnitta praecursor* Stel., et dans la partie supérieure on rencontre cette dernière espèce accompagnée de *Belemnitta mucronata* Schloth. Ces deux espèces se trouvant ensemble, nous pouvons attribuer aux marnes un âge intermédiaire entre le Santonien et le Sénonien supérieur. A cause du plongement des couches vers le Sud, ces marnes sont les plus développées dans le bassin du Psiol et dans celui du Donetz. Dans la direction Sud on les voit baisser et disparaître sous le niveau du Donetz. Au-dessus de marnes se trouve une craie blanche de 50 m d'épaisseur, supportée par un lit de craie argileuse contenant des rognons phosphatiques (1 m).

D'après ces données paléontologiques toute cette assise peut être divisée en deux parties: l'inférieure (13—16 m) renferme *Bel. mucronata*, et la supérieure est caractérisée par une autre Belemnitta qui, quoique voisine de la première espèce, s'en distingue très nettement.

La région où la craie est excessivement développée se trouve dans le bassin du Donetz. Sur la Vorskla elle apparaît près du village Krapivnoe. Dans le bassin du Psiol les couches à *Bel. mucronata* sont le mieux représentées dans le cours moyen et inférieur de la rivière Solotinka. Aux autres endroits ces couches font défaut, et le Tertiaire repose immédiatement sur le Santonien.

Le Tertiaire peut être divisé en deux parties: la partie inférieure est représentée par des sables glauconieux gris et par des argiles sableuses à glauconie, atteignant 20—25 m d'épaisseur. On y rencontre des moules et des empreintes de *Nucula*, de *Modiola*, de *Cardita* et d'autres. A la base de cette assise on voit un grès à gros grains contenant des galets phosphatiques; il renferme des empreintes de lamellibranches, de gastropodes, des dents de poissons et *Ceripora serpens* Eichw; ce grès est remplacé parfois par une argile sableuse à galets phosphatiques. La partie supérieure de l'assise se compose de sables blancs ou vermeus, quelquefois roses. Ils sont supportés par des argiles sableuses.

IV. Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетретичных отложений северной окраины Донецкого кряжа.

(Отчет о работах 1922 г.)

Н. С. Шатский.

(С геол. картой-табл. VI).

I. ВВЕДЕНИЕ.

Северной окраиной Донецкого кряжа называют придонецкую часть его, входящую в состав Бахмутского и Луганского у.у. Донецкой губ. и западной части Донской области; она представляет часть южного крыла Южно-русской впадины, сложенной главным образом третичными и меловыми отложениями, на юге соприкасающимися с карбоном, местами же довольно глубоко внедряющимися в палеозойский массив бассейна; область эта отделяется полосой каменноугольных отложений Лисичанского антиклинала от северо-западной окраины кряжа, которая по своей тектонике относится к типичным брахисинклинальным котловинам Донецкого бассейна, отличаясь от них лишь большей сложностью своего строения.

Геологическая литература по северной окраине очень обширна; большинство исследований было сосредоточено на площади, сложенной каменноугольными породами, которые привлекали особенное внимание геологов своими богатыми месторождениями каменного угля; но, вместе с тем, работы эти точно установили южную границу распространения меловых и третичных образований.

Первые указания на нахождение мела и палеогена в Придонецком крае относятся к концу XVIII и началу XIX столетий¹⁾, но только Ле-Пле²⁾ впервые дал общую картину строения этих отложений.

¹⁾ I. A. Gildenstädt. Reisen durch Russland und im Kaukasischen Gebirge, herausgegeben von P. S. Pallas 5—Pbg. 1789—91.

Е. Ковалевский. Опыт геогностического исследования в Донецком горном кряже. Горн. Журн. 1827 г.

Идем. Геогностическое обозрение Донецкого кряжа. Горн. Журн. 1829 г. т. I.

Оливье. Геогностическое описание исследований, произведенных в 1828 г. по берегам р. Дона и Донца и впадающих в оные речек. Горн. Журн. 1830 г. т. I.

Более поздние работы Иванецкого, Томилова и др., напечатанные в Горн. Журн. (см. Докл. Краткий очерк истории геологии Донецкого каменноугольного бассейна. Харьков. 1884 г.).

²⁾ Ле-Пле. Исследование каменноугольного Донецкого бассейна. Пер. Шуровского. 1851 г.

В IV томе описания знаменитой Демидовской экспедиции, посвященном Донецкому каменноугольному бассейну, Ле-Пле подробно описал состав и распространение пород третичных и меловых отложений: мел, глауконит³⁾, известковые рухляки и кварцевые пески; он указал на подчиненное значение мела среди других известковистых пород, слагающих меловую толщу этой области, и установил переход мела в меловые мергели. Основываясь на своих наблюдениях, он подразделил меловые образования Донецкого кряжа на два яруса: верхний—представленный белым мелом с *Belemnites tucronatus*, *Inoceramus Cuvieri* и *Ostrea vesicularis*, и нижний, сложенный мощными слоями кварцевых песков с подчиненными им слюдистыми рухляками с *Pecten quinquecostatus* и *Terebratula carnea*; первый ярус он приравнивал медонскому мелу, второй же—песчаным образованиям устья Сены.

К нижнему ярусу меловой системы Ле-Пле отнес образования чрезвычайно различного возраста: и сеноманские пески восточной окраины Донецкого бассейна, обложающиеся около ст. Усть-Быстрицкой⁴⁾, и песчаную фацию верхнего сенона у сл. Крымской, а также третичные палеогеновые пески и песчаники правого берега р. С. Донца; к этим же слоям он относил, предположительно, даже обширные песчаные древне-аллювиальные образования левого берега Донца. Таким образом Ле-Пле не выделял в придонецком крае нижнетретичных образований.

Последующие работы Борисяка, Леваковского, Пятницкого, Гурова и Юма⁵⁾ внесли мало изменений в стратиграфическую схему Ле-Пле: последние три геолога выделяли из меловой системы глауконитовые песчаноглинистые породы, покрывающие мелоподобные мергели, и относили их к зоне—«харьковскому ярусу» Барбота-де-Марни. Переход между мелоподобными и глауконитовыми породами с *Ceripora serpens*, как показали наблюдения этих ученых, совершается постепенно, а в основании харьковского яруса Леваковский и Пятницкий находили *B. tucronata* и *O. vesicularis* (повидимому, во вторичном залегании); эти факты заставили Гурова и Пятницкого относить нижние горизонты харьковского яруса к слоям переходным между меловой и третичной системами.

В 1892 г. начались Геологическим Комитетом детальные исследования Донецкого бассейна. Из работ этой группы особенно важны и ценные исследования

³⁾ Повидимому, Ле-Пле так называл различные породы, богатые глауконитом: глауконитовые мергели, глауконитовые мергелистые песчаники и т. д.

⁴⁾ Б. Богачев. Предварительный отчет о геологических исследованиях 1907 и 19.8 гг. Изв. Геол. Ком., XXIX, 1910 г.

⁵⁾ Н. Борисяк. О стратиграфических отношениях почв в Харьковской и прилегающих губерниях. Сборник материалов, относящихся до геологии Южной России. Кн. I. Харьков. 1867 г.

И. Леваковский. Исследование меловой и следующих за нею формаций на пространстве между Днепром и Водою. Труды Общ. Испыт. Природы при Харьков. университете. Т. VII. Харьков. 1873 г. гл. XVII и XIX.

П. Пятницкий. Исследование меловых осадков в бассейнах р. Дона и ее притоков р. Днепра. Ibidem, т. XXIV. Харьков. 1891 г.

А. Гуров. К геологии Екатеринославской и Харьковской губерний. Ibidem, т. XVI. Харьков 1882 г. Идем. «Меловая система» гл. III, работы Я. Эдельштейна: Гидрогеологическое исследование Славянского уезда, Екатеринославской губ. Вып. I. Харьков 1895—1891 г.

W. R. Hume. Notes on Russian Geology. I. Cretaceous. The Geological Magazine, v. IX. № 9. 1892.

Лутугина. В первых из своих статей, посвященных северной окраине Донецкого бассейна¹⁾, он указывает на маломощные подмеловые пески сеноманского возраста с богатой фауной «северского остеолита» (*Exogyra haliotidea* Sow., *Pecten asper* Lam., *Terebratula kurskensis* Hofm. и др.), развитые широко, повидимому, в мульде между Дроновским и Лисичанским антиклиналами (?); выше лежащую очень мощную и широко распространенную свиту мела и меловых мергелей он предположительно относит частью к турону, частью к сенону, но не расчленяет ее на отдельные ярусы. Лутугин в самой западной части северной окраины, по правому берегу р. Северного Донца (между 3-й ротой и д. Устиновкой и выше) не нашел сеноманских пород; меловые породы, по его описанию, представлены здесь лишь глауконитовым мелом, темно-зеленого цвета с кремнями и с многочисленными ископаемыми — *B. micronata*, *Terebratula carnea*, *Ostrea vesicularis* и др., т.-е. выражены они здесь лишь породами сенонского возраста.

Одним из важнейших результатов этих исследований²⁾ Лутугина является нахождение около Лисичанска киевского яруса, выраженного белым мергелем с *Spondylus Eichwaldi*, и подстилаемого глауконитовыми песками бучакского возраста. Стратиграфические соотношения между меловыми и третичными слоями были выяснены окончательно несколько позднее в 1896 г., когда Лутугин³⁾ был вновь описан классический разрез с. Крымского. Первое описание этого обнажения было дано Ле-Пле в 1842 г., и с тех пор этот разрез, являющийся основным для стратиграфического подразделения донецкого мела и палеогена, в продолжение шестидесяти лет приводился целым рядом ученых (Эйхвальд, Борисяк, Гуров, Пятницкий, Левавковский и др.) без изменений или же с небольшими дополнениями, касающимися фаунистической характеристики нижних песчаных слоев разреза. Лутугин показал, что белый и «хлоритовый» мел, покрывающий пески с *Terebratula* и *Pecten* («нижнемеловые пески», «подмеловые пески», сеноман — различных авторов) и прикрываемый зелеными «харьковскими породами», является типичным третичным мергелем киевского яруса; из этого мергеля им были определены *Spondylus Eichwaldi*, *Pecten cornutus*, *P. idoneus*, нуммулиты и др.; книзу мергель постепенно переходит в глауконитовые пески (бучакские, по Лутугину и Соколову), которые от меловых слоев отделяются резко выраженным основным конгломератом. Из песков, обнажающихся под третичными породами, Лутугин определил целый ряд характернейших сенонских ископаемых: *Belemnitella micronata*, *Terebratula carnea*, *Gryphaea vesicularis*, *Ostrea ungulata* и т. п.

Этот исследователь отметил, подобно и всем ранее работавшим здесь геологам, очень быструю изменчивость пород сенонской толщи в горизонтальном направлении и, в частности, песчаные слои с. Крымского он считал, как и ранее Пятницкий, эквивалентом мела и мергелей с *B. micronata*.

¹⁾ Л. Лутугин. Геологические исследования окрестностей с. Лисичанска (Бахм. у., Екат. губ.). Изв. Геол. Ком. 1893 г. XII, 3—4.

Л. Лутугин. Геологические исследования, проведенные в северной части Донецкого каменноугольного бассейна в 1893 г. Изв. Геол. Ком. 1894 г. XIII, 4—5.

²⁾ См. также Н. Соколов. Нижнетретичные отложения Южной России. Тр. Г. К. IX, № 2.

³⁾ Л. Лутугин. Геологический разрез у с. Крымского (6-й роты). Славяносербского у., Екатериносл. губ. Изв. Геол. Ком. XV, 3—4. 1896 г.

В 1903 г. вышла работа Фавра¹⁾, представляющая палеонтологическую обработку материалов, собранных экспедицией Гурова для гидрогеологических исследований Славяносербского уезда.

Не останавливаясь подробно на разборе палеонтологических описаний автора, следует лишь заметить, что в этой работе, посвященной описанию меловых окаменелостей Славяносербского у., описаны наряду с меловыми ископаемыми и многие третичные формы из вышележащих слоев (напр., *Ceripora serpens*, *Spondylus* и др.). Палеонтологический материал, описанный автором, дал ему возможность разделить меловые слои этого края на следующие ярусы:

- 1) сеноманский, выраженный кремнистыми, глинистыми и отчасти глауконитовыми мергелями с *Lingula suboralis*, *Exogyra haliotidea* и *Ianira quinquecostata*;
- 2) туронский ярус, представленный глауконитовыми и глинистыми мергелями с *Inoceramus Cuvieri*, *In. Brongniarti*, *Ex. lateralis* и др.; 3) сенон — различные меловые мергеля с *Belemnitella micronata*, *Gryphaea vesicularis*, *Inoceramus Cripsi*, *Ananchites ovala* и др.

Нахождение мергелистой фации сеномана на северной окраине бассейна представлялось бы крайне интересным фактом, но данные Фавра для этого более, чем сомнительны: *Exogyra haliotidea* d'Orb. им не описана, не отмечено нахождение этой формы и в приложенной к работе «таблице распространения различных видов животных в меловых отложениях Славяносербского у.», *Ianira quinquecostata* описана по крайне неполному единственному экземпляру, найденному на левом берегу р. Лугани у с. Черкасского, где, по моим наблюдениям, породы по возрасту древнее верхнесенонских не выходят; последнее следует заметить также относительно и третьего сеноманского вида Фавра — *Lingula suboralis* Davids; не более достоверен и туронский ярус этой местности, пользующийся по Фавру весьма широким распространением; *Inoceramus Cuvieri* описывается им «по плохо сохранившимся ядрам и отпечаткам», местонахождение и описание которых показывает, что под этим именем, повидимому, описаны, с одной стороны, *Inoceramus* типа *In. Cripsi* Mant, с другой — левые створки *In. incolutus* Sow.; описанный и изображенный автором *In. Brongniarti* Sow. является несомненным и весьма типичным *In. balticus* Böhm.

Появившиеся значительно раньше статьи Лутугина, внесшие существенные корректировки во многие старые наблюдения, в статье Фавра совершенно не учтены.

Это палеонтологическое исследование является последней по времени работой о меловых отложениях Донецкого края; позднее эти слои описывались лишь попутно при изучении, с одной стороны, каменноугольных отложений, с другой — третичных пород, при чем первые работы, обычно чисто прикладного характера, совершенно не касаются стратиграфии меловых образований; из работ второй группы интересна статья Мушкетова «О нижнетретичных отложениях Придонецкого края» (1908 г.)²⁾; меловые слои он не расчленяет, но выделяет в верхней части этих пород мергелистый «синий пласт», который и приравнивает синюю Курска и *Craie bleue* Парижского бассейна. Как уже было указано Лихаревым³⁾ для левобережья С. Донца, слой этот никоим образом не может

¹⁾ И. Фавр. Меловые окаменелости Славяносербского у., Екатеринославской губ. Труды Харьков. Общ. Испытателей Природы. Т. XXXVIII, вып. II. 1903 г.

²⁾ Изв. Геол. Ком. 1908 г., XXVII, 8.

³⁾ В. Лихарев. Геологические исследования в северо-восточной части 61-й десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. Ком. XXXIV, 2, 1915 г.

служить стратиграфическим горизонтом, так как он представляет самые верхние горизонты мела, весьма разнообразные по возрасту, но очень однообразно измененные процессами выветривания и диагенеза. Мушкетов подтвердил ранее известную быструю фациальную изменчивость пород в горизонтальном направлении, замещение белого мела песчаными образованиями и увеличение в мергелях снизу вверх количества терригенного материала. Несмотря на это, он, пользуясь петрографическими признаками, не только выделил упомянутый выше «синий пласт», но и объединил верхнемеловые песчаные слои с. Крымского с таковыми же р. Коноплянки, резко различающиеся и стратиграфически и фаунистически.

Работа Мушкетова окончательно установила отсутствие в Донецком крае слоев переходных между меловой и третичной системами, отстаиваемых ранее геологами харьковской школы; он подразделил третичные отложения северной окраины на полтавский, харьковский, киевский и бучакский ярусы согласно схеме Н. Соколова, приложимость которой для этой области еще ранее была выяснена Лутугиным.

Из изложенного выше видно, что изучение меловых отложений северной окраины бассейна и, в частности, стратиграфическое подразделение их на палеонтологической основе со времени Ле-Пле мало подвинулось вперед; можно сказать, что и до сего времени для донецкого мела остался еще неразрешенным первый и основной из вопросов, поставленных проф. Н. Борисяком¹⁾ при изучении им южно-русского мела: «находится ли явственное разделение на ярусы меловых осадков нашего края, в смысле стратиграфическом, и если оно существует, то какие эти ярусы».

Не более выясненной является и тектоника пород, слагающих меловую свиту, что вполне естественно, так как при столь незначительных дислокациях, какие претерпели меловые образования северной окраины бассейна, только более или менее дробное стратиграфическое подразделение даст основания для их изучения.

Что же касается нижнетретичных отложений, то стратиграфия их была выяснена в основных чертах исследованиями Соколова, Лутугина и Мушкетова.

Летом 1922 г. геологическим отделом ОККМА мне было поручено произвести исследование тектоники и стратиграфии меловых и третичных слоев северной окраины Донецкого бассейна.

Для выполнения этой задачи во время полевых работ я сделал маршруты по р. С. Донцу от с. Нижнего до с. Давыдова, по р. Лугани, р. Белой, притоку р. Лугани, р.р. Ольховой, Луганчику и нижнему течению р. М. Белой, притоку р. С. Донца; для сравнения стратиграфических соотношений верхнемеловых слоев северной окраины с таковыми же на северо-западной окраине, я произвел небольшое маршрутное исследование между г. Славянском и х. Закотным по правому берегу р. С. Донца, которое позволило мне сделать некоторые сопоставления стратиграфии меловых пород этих двух областей.

Настоящая статья представляет результат этих исследований.

¹⁾ Н. Борисяк, оп. си. 1867.

II. СТРОЕНИЕ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ДОНЕЦКОГО КРЯЖА.

Работы геологов московской школы по меловым отложениям юго-восточной и отчасти южной России, а особенно исследования Архангельского, доказавшего для стратиграфии этих отложений исключительную важность вертикального распространения различных видов *Belemnitella*, *Actinoceraspis* и *Inoceramus*, указали тот путь, которому нужно следовать при изучении соотношений различных слоев меловой системы Европейской России; эти работы позволили мне сравнительно легко выделить и в донецком мелу основные стратиграфические единицы.

Как отчасти было уже указано выше, огромная толща придонецкого мела трудно поддается расчленению, благодаря 1) чрезвычайной невыдержанности петрографического состава ее компонентов, его быстрой изменчивости и в горизонтальном и вертикальном направлении, 2) вследствие почти полного отсутствия перерывов, и, наконец, 3) необыкновенного, поражающего петрографического однообразия пород, составляющих весьма различные по возрасту слои.

Эти обстоятельства побудили меня при полевых работах для расчленения меловой толщи, особенно же для прослеживания в поле отдельных горизонтов, пользоваться исключительно палеонтологическими остатками.

Всю толщу меловых пород Донецкого края я разделяю на следующие горизонты (снизу):

- 1) Мергеля с *Inoceramus Lamarcki* Park. (Cr_2^T)¹⁾.
- 2) Мелоподобные мергеля с *In. involutus* Sow. (Cr_2^{Ca}).
- 3) Глинистые мергеля и мергелистые глины с *Belemnitella praecursor* Stolley (Cr_2^{Ses}).
- 4) Немые, белые, мелоподобные мергеля ($Cr_2^{Ses, 1-2}$).
- 5) Слои с *Belemnitella mucronata* (Schlth.) ($Cr_2^{Ses, 1}$).
 - a) Слои с *Inoceramus balticus* Böhm. и *B. mucronata*.
 - b) Слои с *B. mucronata*, в которых *In. balticus* отсутствует или встречается исключительно редко.
- 6) Переходные слои с *B. mucronata* и *B. lanceolata* ($Cr_2^{Ses, 1-2}$).
- 7) Слои с *B. lanceolata* (Schlth.) ($Cr_2^{Ses, 2}$).

Предварительная обработка фауны не внесла существенных изменений в предлагаемое здесь, выработанное в поле разделение меловой толщи этой области; дальнейшая обработка ее, в особенности изучение развития белемнителл из группы *B. mucronata*, появляющихся здесь в сантонском ярусе вместе с *B. praecursor* и прослеживаемых до наиболее молодых меловых отложений с *B. lanceolata*, несомненно, даст более надежные основания для выделения некоторых из описываемых ниже слоев.

При такой значительной мощности отложений и при такой постепенной смене наиболее характерных и распространенных форм одними другими, какие здесь наблюдаются, сенонские породы севера Донецкого края можно подразделить лишь искусственными условными границами. Это свойство

¹⁾ Как показали исследования 1923 г., наиболее древние меловые породы, сенонские пески (Cr_2^{Cm}) с *Schoenbachia varians*, на северной окраине выходят местами к западу от с. Нижнего (р. В. Беленькая, д. Белая Гора) в области Лисичанского антиклинала.

меловой свиты позволяет на прилагаемой геологической карте нанести границы отдельных слоев лишь схематично; в некоторых пунктах, ввиду значительной дислоцированности и отсутствия хороших обнажений, распространение некоторых горизонтов меловых образований показано лишь предположительно, со знаком вопроса.

Перейдем теперь к описанию отдельных горизонтов меловой толщи.

**1 и 2. Мелоподобные мергеля с *Inoceramus involutus* Sow. (Cr_2^{Ca})
и с *In. Lamarcki* (Park.) (Cr_1^T).**

От этих слоев на северной окраине кряжа сохранились лишь редкие разобщенные островки. Мне удалось найти два таких выхода; первый и наиболее интересный из них находится в Успенском каменноугольном районе. Этот островок или «залив» мела давно известен в литературе: о нем вкратце упоминал еще Мурчисон¹⁾ (1845); последнее более подробное указание о нем находится в статье Мушкетова (1908)²⁾. К сожалению, фауна пород, слагающих этот выход, не обращала, повидимому, внимания исследователей; она бедна видами, но представляет исключительный интерес, так как дает неоспоримые доказательства присутствия коньясского яруса в северной части Донецкого бассейна.

Выход этот, расположенный в трех километрах к NE от с. Успенского, резко обособлен от области сплошного распространения меловых пород; с севера он ограничен широкой полосой угленосных каменноугольных пород (C_3) и (C_2), падающих круто на SE, с юга и запада также сплошным полем сильно дислоцированных каменноугольных образований, близ выхода мела наклоненных на NW; восточные границы этого острова мела не ясны, так как широкая пойма р. Ольховой не дает возможности проследить отношение его к меловым породам, выходящим к востоку, на правом берегу р. Ольховой у с. Конопляники (Геогиевского) и к югу от этого села.



Рис. 1. Выход коньясского мела близ рудника б. кн. Козловского.

Стратиграфические соотношения пород этого выхода особенно хорошо видны в больших заброшенных карьерах у самой западной оконечности острова мела (см. рис. 1); в каменоломнях здесь выходят:

- № 1. Cr_2^{Ca} 1) Щебень мелоподобного мергеля
- 2) Мелоподобный мергель и плотный грубый мел, сильно выветрелый, с серыми кремнями; породы слабо окрашены железистыми желтыми выцветами 0,7 м.
- 3) Белый мелоподобный мергель с обломками *Inoceramus* sp., раками, *Ostrea* sp. и др.; обломки иноцерамов, переполняя породу, образуют в ней тонкие прослои ок. 4,0 м.

¹⁾ Мурчисон, Вернейль и Кейзерлинг. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. Пер. Озерского. СПБ. 1849 г., ч. I, стр. 974.

²⁾ Д. Мушкетов, оп. сб. Изв. Геол. Ком., XXVII, № 8. 1908 г.

- 4) Белый мелоподобный мергель, чрезвычайно богатый обломками иноцерамов и с редкими рассеянными в породе фосфоритами, представляющими часто превращенные в фосфорит губки типа *Ven riculites* 0,2—0,3 м.
- 5) Белый мелоподобный мергель с очень редкими обломками иноцерамов, внизу с черными редкими кремнями 2,5 м.

Глубокие, узкие овраги расчленяют западную узкую полосу выхода мела в этом месте на несколько отдельных холмов; по стенкам этих оврагов видно хорошо отношение меловых пород к карбону; в одном из них можно проследить следующий разрез: в начале оврага, к северу от полосы мела, обнажаются слой кремнистого розовато-серого известняка, синие глины и буроватые сланцеватые песчаники верхнего карбона (C_3); ниже записан был следующий разрез:

- № 2. Q_2^d 1) Делювиальная серо-бурая супесь с щебнем известняка и песчаника 1,7 м.
- 2) Щебень глауконитового, песчанистого мергеля ок. 2,5 м.
- Cr_2^{Ca} 3) Глауконитовый, песчанистый, неравнозернистый, желтоватый и зеленоватый мергель с редкими кремневыми галечками 1,0 м.
- 4) Рыхлый зеленоватый, глауконитовый, песчанистый мергель, книзу переходящий в известковистый песок с рассеянными в породе мелкими редкими кремневыми галечками, фосфоритами и слабо окатанными обломками голубоватого и зеленоватого глинистого сланца ($C_3?$) 1,2 м.
- C_3 5) Зеленоватая и бурая железистая комковатая глина 0,2 м.
- 6) Плотные, железистые, серовато-бурые плитчатые песчаники, переслаивающиеся с тонкими пропластками серой глины ок. 2,3 м.

Песчаники (6) падают на NE под углом в 27° . Ниже этого обнажения по оврагу выходит из-под делювиального покрова лишь сланцеватая, буровато-серая глина (C_3). Несколько южнее по вершинам холмов проходят грядки известняка ($C_3?$), наклоненного на NE под углом в 30° — 32° .

Меловые холмы, на склонах которых видны описанные обнажения, дальше к востоку переходят в ровный водораздел между б. Сухой и смежным с ней, расположенным к югу оврагом; в мелких промоинах и в почве здесь везде наблюдается щебень мелоподобных мергелей, у самой же р. Ольховой, на крутом узком обрыве выходит осыпь звонких, плотных, белых мелоподобных пород, в которых ископаемых найти не удалось.

Таким образом, этот выход мела представляет вытянутую в WNW—направлении узкую полосу; она расположена по оси мульды, по краям которой последовательно выходят верхне- и среднекаменноугольные отложения.

Ось мульды полого падает на ESE под углом от 9° до 6° ; на подобное погружение мульды указывают, с одной стороны, падение фосфоритового коньясского слоя, ясно прослеживаемого в целом ряде каменоломен, с другой—сравнение высот залегания выходов мела в западной части мульды и у р. Ольховой. Меловые слои, зажатые в этой мульде, подверглись, повидимому, довольно значительному смятию: так, известковистый плотный, грубый песчаник с *Ostrea cf. Boucheroni* (Соэ.) Woods, являющийся здесь наиболее низким слоем коньясских пород, выходит низкой грядой кое-где по северной границе мульды и везде обнаруживает ясное падение на SSE под углом 65° — 80° .

Исключая восточный выход мергелей у р. Ольховой, где мне не удалось найти окаменелостей, меловые слои мульды заключают довольно значительное количество ископаемых; фауна эта чрезвычайно бедна видами, но количество ископаемых некоторых видов весьма велико, порой они переполняют породу; из мелоподобных мергелей были определены следующие формы:

- Inoceramus involutus* Sow.
- Ostrea Boucheroni* (Coq.) Woods.
- Ostrea incurva* Nils.
- Micraster* sp.
- Ananchites ovata* Lam. var. (?)
- Parasmilia aff. centralis* Mant.
- Ventriculites* sp.
- Ostrea* sp.

Наиболее часто встречающейся формой является *In. involutus*; ископаемые этого вида достигают колоссальной величины; наибольшая измеренная длина не совсем полного отпечатка малой створки равна 0,48 м. Кроме *In. involutus* наиболее обычными ископаемыми являются *Ostrea Boucheroni* (Coq.) Woods и *Ananchites ovata* Lam. var. (?), последние обыкновенно в виде плохо сохранившихся, раздавленных, небольших скорлупок.

Перечисленные ископаемые встречаются во всей толще мергелей, достигающей в данном районе 12—15 м, в подстилающих же мергелях песчаных породах с галечками полных, вполне определимых иноцерамов найдено не было; в этом слое попадаются лишь обломки их и чаще *O. Boucheroni* (Coq.) Woods, *Ostrea* sp. и редкие окатанные зубы акул. Фосфоритовый прослой, описанный в обнажении (1), не может служить границей, отделяющей различные стратиграфические горизонты, как это обычно наблюдается в мезозойских отложениях Европейской России, так как и выше и ниже него фауна вполне тождественна.

Как я уже упоминал, слои с *In. involutus* были встречены только в описанном выше месте; близкие им по возрасту, но более древние отложения найдены несколько севернее этого выхода около с. Черкасского.

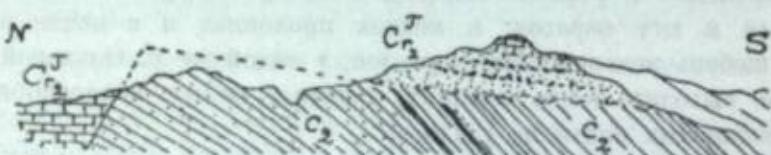


Рис. 2. Сброс в яру Глубоком около с. Черкасского.

Основание меловых слоев в этом месте хорошо видно в яру Глубоком, на правом берегу р. Лугани к западу от с. Черкасского; здесь в 200 м выше пересечения оврага Донецкой ж. д. (см. рис. 2 — представляющий комбинированный разрез двух смежных обнажений, одного на правой, другого на левой стенке оврага), видно, что к белым очень слабо песчанистым мергелям с *Inoceramus* sp., разбитым неправильными тонкими трещинами, выполненнымными кальцитом, прислонены по сбросовой трещине глинистые мелкозернистые слюдистые сланцеватые песчаники зеленовато-желтого и бурого цвета (*C₂*); песчаники сильно перебиты диаклазами, они легко распадаются на тонкие плитки; при простирании на NE 65° породы эти падают к S под углом 20°—15°.

Каменноугольные слои выходят и далее вверх по оврагу на протяжении 40—50 м, образуя ряд больших перепадов по водотоку; далее виден контакт меловых пород с каменноугольными слоями, обнаруживающий резко несогласное залегание первых на карбоне. Каменноугольные породы представлены здесь (см. правую часть рис. 2) мощными пластами плотных желто-серых песчаных глин, серых сланцеватых глин и сланцев с жилками кальцита и слоем выветрелого угля; все эти слои наклонены на S под углом в 32° при простирании на ENE 92°.

На неровной, размытой карманами, поверхности каменноугольных слоев, превращенных в контакте с вышележащей толщей в рыхлые комковатые зеленовато-бурые песчанистые глины, лежат очень слабо наклоненные на S меловые образования, представленные следующими породами (снизу):

- | | | |
|------------------------|---|--------------|
| № 3. Cr ₂ ? | 1) Плотный, грубый, цементированный гравий, выполняющий карманы на головах подстилающих пород . . . | 0,10—0,35 м. |
| | 2) Грубый песчаник с битой ракушкой, содержащий редкие окатанные большие глыбы уплотненных серых песчанистых глинистых сланцев (<i>C₂</i> ?); песчаник легко распадается при выветривании на тонкие плитки . . . | 0,50 м. |
| | 3) Мергелистый галечник зеленоватого цвета, глауконитовый, чрезвычайно неравнозернистый, вверху переходящий в гравий и грубый песок с редкими галечками . Выше слоя (3) гальки начинают попадаться все чаще и чаще, и, наконец, этот слой переходит в | 1,0 м. |
| | 4) Галечник плотный, известковистый, выше переходящий в сплошной известковистый конгломерат | 2,3 м. |

В галечниках и конгломерате были найдены следующие ископаемые: *Cidaris* sp.? (иглы и интерамбулялярные таблички), *Exogyra* sp. (*E. cf. auricularis*?), *Ostrea* sp., *Pecten* sp., *Terebratula* sp., *Rhynchonella* cf. *plicabilis* Sow, окатанные зубы акул.

Продвигаясь на восток от яра Глубокого, в устье смежной с ним б. Вилковатой, можно видеть, что описанный сброс продолжается и далее в этом направлении; здесь на обоих берегах балки у железной дороги видны белый мелоподобный мергель, внизу песчанистый, и залегающий под ним на каменноугольных породах маломощный конгломерат; в мергелях удалось найти типичные *In. Lamarcki*; непосредственно рядом с ними к югу и на более высоком уровне выходят толщи буро-серых слюдистых, сланцеватых песчаников (*C₂*), падающих на S под углом 35° при простирании на E 90°; характер нарушения в этом месте вполне ясно на обнажениях определяется, как дислоктивный, но сбросовой трещины, настолько же ясной, как в яру Глубоком, здесь не видно. Далее к востоку нарушения эти, повидимому, быстро затухают, так как уже в б. Свиной, следующей к востоку за б. Вилковатой, выходят лишь мелоподобные мергеля с *In. balicus* и *B. micronata*, относящиеся к значительно более молодым слоям, чем мергеля с *In. Lamarcki* у с. Черкасского.

Выше по б. Вилковатой, к югу от каменноугольного массива, в первом от устья правом ее отвершке видно, что на круто падающие к югу кремнистые известняки с *Productus semireticulatus* Mart. *Spirifer* aff. *mosquensis* Fisch. несогласно налегает также падающий к югу песчаник, кремнистый, известковистый конгломерат (ок. 1 м мощн.), переходящий выше в белые мелоподобные мергеля с *Ino-*

ceratus sp.; подобные же мергели обнажены и в карьере восточнее отвершка на вершине склона б. Вилковатой. К югу, далее вверх по этой балке выходят слои более молодые, сенонского возраста; как эти последние сменяют мергели с *In. Lamarcki*, вследствие отсутствия обнажений установить не удалось.

Учесть мощность мергелей с *In. Lamarcki* в этом месте трудно; во всяком случае она превышает 15—20 м.

Таким образом в с. Черкасском и около сл. Успенской мы находим отложения весьма различного возраста: первые характеризуются присутствием *In. Lamarcki*, вторые *In. ine. latus* Sow; вместе, в одних слоях, эти виды я нигде не находил. Рассмотренные разрезы приводят нас к следующим заключениям: 1) наиболее древние меловые слои северной окраины Донецкого кряжа налегают несогласно на породы каменноугольной системы, 2) в южной части (с. Успенское) они представлены мелоподобной породой с *In. involutus* Sow, залегающей на карбоне; в более же северной на каменноугольных породах лежат мергели с *In. Lamarcki*, породы же с *In. involutus* здесь, следовательно, можно предполагать лишь лежащими выше, на туронских образованиях.

Песчаные галечники около с. Черкасского, подстилающие меловые мергели, некоторыми исследователями относились к сеноманскому ярусу (напр., Гурьевым); для подобного толкования их нет никаких данных; приведенные выше ископаемые, весьма плохо сохранившиеся, частью окатанные, не содержат форм характерных для сеноманских пород; сами галечники по своему петрографическому габитусу не обнаруживают никакого сходства с глауконитовыми фосфоритоносными породами сеномана, довольно широко развитыми по северо-западной окраине Донецкого бассейна; с другой стороны, достигая мощности около яра Глубокого 4,5 м, в $\frac{1}{2}$ —1 км к востоку от него они утоняются до 1—0,5 м; отсюда я заключаю, что эти породы представляют лишь основной конгломерат, отложенный туронским трансгрессировавшим морем, местами выполнивший небольшие котловины в каменноугольном ложе; в этих-то выполненных котловинах галечники и достигают такой значительной мощности, какую мы находим в яру Глубоком (обн. 3).

3. Мергели с *Belemnite praeursor* Stolley (Cr₂^{8a}).

Хороший, видимый на одном обнажении разрез слоев этого возраста можно наблюдать в б. Бакшевной, открывающейся у северного края с. Щегловки на р. Белой; здесь на правой стенке глубокого оврага видно, что (см. рис. 3) к круто падающим на NW $325^{\circ} \angle 57^{\circ}$ — 60° слюдистым песчаникам с прослойками угли и известняков (*C₂*) прислонены меловые породы:

- № 4. Cr₂^{8a} а) белый, плотный, кремнистый мергель 10—12 м.
- б) темно серые мергели, переходящие в голубовато-серые мергелистые глины 18—20 м.
- в) плотные белые мелоподобные мергели более 20 м.

Обнажение это показывает ясно видимое весьма крутое падение меловых пород к N, мощность и общую последовательность вышеуказанных петрографических горизонтов, но вследствие осипей и смызов по берегу оврага не дает возможности разобраться в деталях; петрографический состав и последовательность слоев значительно лучше можно проследить далее к западу, в овр. Водя-

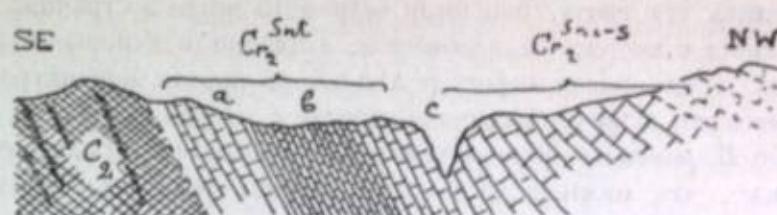


Рис. 3. Разрез меловых слоев по б. Бакшевной.

ном, впадающем в р. Белую у западного конца с. Щегловки; здесь, в одном из левых боковых отвершков этого оврага, промытом вкrest простирации пород, прослеживается следующий разрез: в начале отвершка по дну выходят:

№ 5. Cr₂^{8a.1-8.1} а) глауконитовые зеленовато-желтые мергели с *Pecten* sp., *Belemnite praeursor*, *Inoceramus balticus* и др.; мергели эти довольно плотные, с бурыми железнистыми отпечатками губок и редкими марказитовыми стяжениями; ниже по оврагу

Cr₂^{8a.1-8.2} б) породы делаются менее богатыми глауконитом и более плотными; далее они переходят в

Cr₂^{8a.1-8.3} в) светлые, белые с выветрелой поверхности желтоватые мергели, д) белые и серые, очень плотные, местами колющиеся с раковистым изломом мергеля, залегающие большими глыбами,

Cr₂^{8a.1-8.4} е) глинистые, мягкие, плитчатые мергели с *B. praecursor*,

ф) легко раскалывающиеся, плотные, плитчатые, мелоподобные мергели (не менее 6 м мощности),

г) сероватые грубые мергели с глауконитом и слюдой—ок. 3 м,

х) глинистые серые мергели и голубовато-зеленовато-серые слюдистые, кремнистые, глауконитовые, мергелистые глины с *B. praecursor*—ок. 12—15 м,

и) белые и сероватые глинистые мергели с черными зернами глауконита и включением редкого черного мелкого гравия.

В верху этого отвершка меловые породы падают на NE под углом в 45° , ниже падение их становится значительно круче, достигая 60° — 75° ; круто поставленные голубовато-серые мергели и глины с *B. praecursor* выходят и в главном стволе овр. Водяного и в смежных с ним отвершках, образуя узкую полоску, тянущуюся на NW 310° — 325° .

Южнее выходов меловых пород располагается обширное поле каменноугольных образований: глины, глинистых сланцев, слюдистых песчаников с прослойками угля. Около описанного оврага границу меловых пород весьма точно намечает далеко прослеживаемая грядка известняка с прожилками и включениями кальцита, непосредственно севернее которой выходит в ямах плотный, грубый глауконитовый песчанистый мергель с редкими фосфоритовыми галечками и обломками раковин *Ostrea* sp.

Толща голубовато-зеленовато-серых глин и мергелей с *B. praecursor*, общая мощность которых достигает 15—20 м, является чрезвычайно выдержанной и постоянным горизонтом, позволяющим сравнительно легко прослеживать распространение сantonских слоев, несмотря на крайнюю бедность их ископаемыми.

Отложения этого возраста протягиваются узкой полоской, окаймляющей южную границу распространения меловых образований на северной окраине Донецкого кряжа; кроме окрестностей с. Щегловки на р. Белой, где мне впервые

удалось выделить эту свиту, они были встречены везде по границе с каменноугольными слоями к востоку от этого села, а именно в Успенском районе как на левом, так и на правом берегу р. Ольховой, против Менчикурова и к югу от с. Георгиевского, и на р. Луганчике, против с. Первозвановки.

Породы с *B. praecursor* везде в указанных местах сильно нарушены; следует отметить также, что нижняя часть этой толщи—горизонт белых мергелей (слои (i) обн. 5) не всегда так резко выражен, как в обнажениях у с. Щегловки; для примера этого я приведу один интересный разрез на левом берегу р. Ольховой против Менчикурова (севернее с. Успенского) (см. рис. 4). Каменноугольный



Рис. 4. Контакт мела и карбона на р. Ольховой против х. Менчикурова.

massiv, к которому прислонены меловые породы, составлен здесь серией плитчатых сланцеватых песчаников, синих глинистых сланцев с пластами угля; по вершине холма можно наблюдать также гривки серого кремнистого известника; породы эти относятся к среднему отделу карбона (C_2); непосредственно к этим слоям прислонены:

№ 6. Cr_2^{8m} a) зеленовато-желтые глауконитовые, песчаные мергеля с мелкими галечками кремня и фосфорита; породы эти видны в небольшом шурфе на границе между карбоном и мелом и в большой промоине на северном склоне этого холма;

b) ниже по этой промоине выходят белые кремнистые мергеля с редкими кремнями и неопределенными ископаемыми: *Ostrea* sp.? *Pecten*? Мергеля эти здесь чрезвычайно сильно раздроблены и смешены; отдельные глыбы их как бы внедрены в залегающие рядом серые и зеленовато-серые глинистые мергеля (c); поверхность отдельных глыб и кусков мергелей (a) и (b) исщерхована и вышлифована трением;

c) слои эти в южной части обнажения представлены плотными кремнистыми глинистыми зелеными мергелями, выше и к N переходящими в кремнистые, местами слабо мергелистые зеленоватые глины, которые при выветривании делаются серыми; в этих породах найдены были *Ostrea vesicularis*, *Spondylus* sp., *Ostrea* sp., *Belemnitella praecursor*;

$Cr_2^{8m, 1, a}$ d) ниже у устья промоины и на склоне к р. Ольховой выходит щебень белого мелоподобного, очень плотного кремнистого мергеля с плохими отпечатками *Inoceramus balticus* и *Belemnitella cf. micronata*.

Зеленоватые мергеля с *B. praecursor* выходят и далее по правому берегу оврага, в который открывается эта промоина; на левом же берегу этого оврага выходит:

$Cr_2^{8m, 1, b}$ e) очень плотный белый мергель с редкими кремнями и многочисленными рострами *B. micronata* и отпечатками губок; и этот мергель также довольно сильно разбит трещинами, плоскости, их составляющие, сильно исщерхованы; падают они в разные стороны, чаще же на SE 140° — 170° , при угле падения в 25° — 45° .

Разрезы толщи серых мергелей и мергелистых глин с *B. praecursor* можно наблюдать в б. Сухой к югу от с. Георгиевского, подстилающие же ее мергеля с галечками видны здесь лишь в ямах и канавах вдоль линии Донецкой ж. д.; при чем контакт последних пород с каменноугольными слоями представлен тонким слоем грубого мергелистого рыхлого песчаника с зубами акул, галечками фосфорита и обломками *Ostrea* sp.

На р. Луганчике против с. Первозвановки породы с *B. praecursor* видны в узкой промоине на берегу одного из оврагов; они представлены здесь серыми и голубовато-серыми, слабо слюдистыми глинистыми мергелями, переходящими в мергелистые глины и опоковидные мергеля таких же цветов. Кроме *B. praecursor* здесь мне удалось найти также несколько обломков ростров белемнитов с гранулированной поверхностью. И в этом месте породы этой толщи дислоцированы весьма сильно; песчаные слои с галечками в контакте с карбоном здесь нигде не выходят; возможно, что серые глинистые мергеля непосредственно прислонены к карбону, а ниже лежащие породы были выжаты и сброшены ниже. На подобные значительные нарушения указывает следующее: на пологом склоне к р. Луганчику (против с. Первозвановки) можно видеть два шурфа на расстоянии 10 м друг от друга приблизительно по линии падения; около южного шурфа выходит из-под почвы буровато-зеленый сланцевый песчаник, чередующийся с листоватыми глинистыми сланцами (C_2), а в отвалах северного шурфа глубиной свыше 20 м мы находим лишь исключительно серые и зеленоватые глинистые мергеля с обломками *Belemnitella* sp. (Cr_2^{8m}).

Итак, слои с *B. praecursor* на северной окраине кряжа представлены следующими породами (снизу): 1) песчанистые мергеля и мергелистые, рыхлые песчаники с галечками кремня и фосфорита, выше переходящие в 2) белые и серые мергеля и, наконец, в 3) серые и зеленовато-серые глинистые мергеля и мергелистые глины; мощность последних достигает 20 м, мощность же всей толщи вряд ли превосходит 30—40 м.

В слоях этого возраста мною были найдены следующие ископаемые:

Belemnitella praecursor Stolley (часто).

Belemnitella aff. micronata (Schlth.) mut. (редко).

Белемниты с гранулированной поверхностью рострума (*Actinocamax* cf. *granulatus*?).

Ostrea (Gryphaea) vesicularis auct. (мелкие формы).

Ostrea sp.

Spondylus sp.

Редкие железистые отпечатки губок и зубы акул.

Как я говорил выше, слои эти выходят по южной границе распространения меловых пород северной окраины бассейна в контакте с карбоном; здесь они везде непосредственно налегают на размытый дислоцированный каменноугольный массив. Остался невыясненным характер залегания их около с. Черкасского; присутствие их здесь несомненно, так как в выносах промоин по б. Вилковатой и б. Омельковой я находил серые глинистые мергеля, весьма характерную для этих слоев породу, но вследствие отсутствия обнажений непосредственно в разрезах выходы их наблюдать не удалось; несомненно лишь то, что около с. Черкасского нижнесенонские породы залегают уже на более древних меловых слоях туронского и, может быть, коньинского яруса.

4. Немые белые мелоподобные мергели ($Cr_2^{Sa. 1-8}$).

Сантонские серые глинистые мергели выше постепенно переходят в толщу белых немых мергелей. Стратиграфическое положение этих слоев вполне выясняется из обнажений (4) и (5) и из описанного ниже обнажения (7). В породах этой толщи не удалось найти никаких ископаемых, которые могли бы с большой или меньшей достоверностью характеризовать ее возраст. Вверху она постепенно переходит в породы с *Inoceramus balticus* и *Belemnitella micronata*.

Вследствие отсутствия ископаемых распространение этих слоев я мог проследить лишь в тех местах, где стратиграфическое положение их вполне выяснилось подстилающими породами с *B. praecursor* и покрывающими с *In. balticus*; к таким пунктам относятся окрестности с. Щегловки на р. Белой, б. Точильная на р. Ольховой, левый берег р. Луганчика южнее с. Церковного; петрографический характер пород во всех перечисленных пунктах весьма постоянен: они представлены белыми, плотными, мелоподобными мергелями, залегающими или большими глыбами или же тонкими плитчатыми отдельностями. В области, лежащей к западу от меридиана с. Щегловки, я нигде не мог выделить этой толщи вследствие плохих обнажений.

Мощность белых мергелей можно определить лишь весьма приблизительно; она вряд ли превышает 20—30 м.

Слои с *Belemnitella micronata* (Schlth.). ($Cr_2^{Sa. s. 1}$).

Слои с *Belemnitella micronata* (Schlth.) не могут быть резко ограничены ни от вышележащих пород, переходных к слоям с *Belemnitella lanceolata* (Schlth.), ни от нижележащих немых белых мергелей ($Cr_2^{Sa. 1-8}$). В этой толще я различаю два горизонта:

а) белые мергеля и глауконитовый мел с *Inoceramus balticus* Böhm и *Belemnitella micronata* (Schlth.) ($Cr_2^{Sa. s. 1 a}$);

б) породы с *B. micronata* (Schlth), в которых *Inoceramus balticus* Böhm не встречается ($Cr_2^{Sa. s. 1 b}$).

Горизонты эти так же не разграничены резко друг от друга, и здесь наблюдается тот же постепенный переход одних пород в другие, как и в выше и ниже лежащих слоях. Петрографический состав горизонтов и (а) и (б) во многих случаях также весьма сходен; указанное разделение слоев с *B. micronata* основывается исключительно на присутствии в нижней части толщи весьма обильных остатков *In. balticus*.

Один из лучших разрезов всех этих слоев можно проследить по б. Точильной, левому притоку б. Коноплянки, расположенной к востоку от с. Георгиевского, на правом склоне р. Ольховой (рис. 5).

№ 7. В этой балке против кладбища д. Глафировки (Гаевки) на крутом обрыве правого берега видны:

Q_2^a	а) Бурый столбчатый суглинок, внизу с линзами белого мелоподобного щебня	6 м.
$Cr_2^{Sa. 1-8}$	б) Осыпь мелоподобного мергеля	ок. 5 м.
	с) Белые, мелоподобные, плотные, плитчатые мергеля без ископаемых (встречаются лишь очень редкие, плохие железнистые отпечатки губок). В мергелях поражает строго вы-	

держанная система трещин (слоистость?), наклоненных к N и NE под углом 60°—80°; заметны и другие трещины, направленные под острым углом к первым, но они выражены слабее 1.8 м.

д) Немного ниже по балке на правом берегу осыпи таких же мергелей, в которых изредка попадаются обломки *Belemnitella* sp.

е) Еще ближе к устью вдоль правого берега ряд ям для добычи мергелей; в них выходят белые мергеля, частью мелоподобные, видимой мощности в 2—6 м; в мергелях этих во множестве встречаются хорошие отпечатки *In. balticus* и редко *B. cf. micronata* ($Cr_2^{Sa. s. 1 a}$).

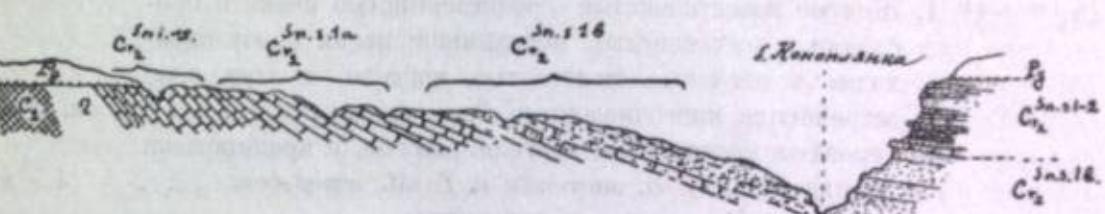


Рис. 5. Разрез сенонских отложений по б. Точильной.

ф) Далее по балке в разбросанных по склону ямах добывают белый, плотный, звенящий при ударе мергель с редкими серыми кремнями. В мергеле встречаются в большом количестве *B. micronata*, *Terebratula* sp., *Ostrea semiplana* Sow., *Ostrea vesicularis* Lam., очень редкие плохие обломки *In. cf. balticus* и многочисленные отпечатки губок.

г) Ближе к устью в каменоломнях выходит желтоватый грубый мергель, глауконитовый и слабо песчанистый, с кремнистыми палочковидными конкрециями и железистыми выцветами; мергель распадается на отдельности в виде глыб неправильной формы; из этих слоев определены *B. micronata*, *O. vesicularis*, *O. semiplana*, обломки раковин *Inoceramus*, многочисленные железистые отпечатки губок.

х) Недалеко от устья из-под дерна по склону б. Точильной выходит пласты желтого, ноздреватого, песчанистого мергеля с *B. micronata*.

и) Далее, уже в б. Коноплянке, против устья б. Точильной, на стенке водотока видны:

$Cr_2^{Sa. s. 1 b}$. 1. Осыпь.

2. Известковистые, рыхлые, грубые, желтые песчаники, чередующиеся с плотными, желтыми горизонтально-слоистыми песками; породы, особенно песчаники, переполнены мелко битой ракушкой; из этих слоев определены *B. micronata*, *O. vesicularis*, *O. semiplana*, *Ianira* (*Neitheia*) *quinquecostata* (Sow.) Woods, *Pecten* sp., *Inoceramus* sp., *Terebratula* aff. *semiglobosa*, *Serpula* sp. и др.

Слои падают на NE 3° под углом 3°—3°.5, видимая мощность их ок. 9 м.

В этом сводном разрезе слои (е) и, может быть, (ф) относятся к нижней части ($Cr_2^{Sa. s. 1 a}$), а слои (г), (х) и (и)—к верхней части ($Cr_2^{Sa. s. 1 b}$) мукранской толщи.

№ 8. Аналогичную же последовательность слоев можно видеть в обнажениях на левом берегу р. Луганчика к югу от с. Церковного; в промоине на склоне выходит:

<i>Cr₂</i> ^{8a. s. 1 b.}	a) осыпь.	
1.	Белые, мелоподобные, плотные мергеля с редкими серыми кремнями; мергеля залегают толстыми плитами, в них найдены <i>Belemnitella aff. micronata</i> , <i>Terebratula</i> sp. . . .	7 м.
<i>Cr₂</i> ^{8a. s. 1 b.}	2. Белые, мелоподобные мергеля без кремней с редкими железистыми отпечатками губок, редкими <i>B. aff. micronata</i> и многочисленными отпечатками <i>In. balticus</i> ; книзу мергеля делаются более мягкими, серыми и тонкоплитчатыми; видимая мощность их	ок. 9 м.
	Ниже по реке, ближе к с. Церковному, выходят:	
<i>Cr₂</i> ^{8a. s. 1 b.}	1. Желтые известковистые среднезернистые пески с прослойками известковистых песчаников; пески книзу переходят в песчаные желтоватые мергеля, в этом слое встречаются многочисленные <i>B. micronata</i>	ок. 5 м.
	2. Сероватые песчанистые мергеля, рыхлые, с кремнистыми пропластками, с <i>B. micronata</i> и <i>T. aff. semiglobosa</i>	4.5 м.
	У южного конца с. Церковного в яме видно:	
<i>Q⁴</i>	1. желтобурая супесь	0.4 м.
<i>Cr₂</i> ^{8a. s. 1 b.}	2. Желтый, плотный, известковистый песок со стяжениями рыхлого песчаника	0.4 м.
	Слои с <i>In. balticus</i> по р. Луганчику весьма быстро к северу, к с. Церковному, сменяются более молодыми образованиями, так как и здесь породы падают к северу, речка же прорезает их вкrest простирания.	
	В приведенных разрезах соотношение между слоями толщи с <i>B. micronata</i> сильно затеняется быстрой изменчивостью петрографического состава по мере движения вверх, и вполне естественно может возникнуть предположение, не является ли исчезновение <i>In. balticus</i> в верхних слоях мукронатовой толщи следствием изменения фациальных, а следовательно и биологических условий.	
	Для опровержения этого приведу весьма показательный разрез, обнажающийся около выемки 512 версты Донецкой ж. д., севернее с. Белого, на р. Белой; здесь в каменоломнях по верхней части высокого берега выходят:	
<i>N^o 9. Cr₂</i> ^{8a. s. 1 b.}	1) Белые плотные мергеля, с серыми кремнями, с многочисленными <i>B. micronata</i> , <i>Ostrea</i> cf. <i>semiplana</i> массой железистых отпечатков губок типа <i>Ventriculites</i> и <i>Plocoscyphia</i> sp.; породы эти выходят в целом ряде мелких каменоломен, общая видимая мощность этого горизонта ок. 20 м.	
	Ниже в промоине к речке Белой видны:	
<i>Cr₂</i> ^{8a. s. 1 b-a.}	2) Белые мергеля, отдельные участки которых вверху превращены в серый кремень, с редкими обломками ростров <i>B. cf. micronata</i> , редкими отпечатками губок и иноцерамами типа <i>In. balticus</i> до 12—15 м.	
	Еще ниже по этой же промоине и по откосу железнодорожной выемки обнажаются:	
	3) Белые (в сухом виде) и сероватые (в мокром), местами мягкие мелоподобные мергеля с многочисленными отпечатками <i>In. balticus</i> , редкими отпечатками губок; здесь же был найден обломок <i>Baculites</i> sp. Ближе к поверхности, по склону, мергеля делаются более плотными и обогащаются кремнями 20—25 м.	

Из этого обнажения видно, что и в совершенно сходных породах вертикальное распространение *In. balticus* строго ограничено лишь нижними горизонтами мукронатовых слоев.

Проследим теперь распространение слоев с *In. balticus* на площади северной окраины бассейна.

Выходы нижней части мукронатовых слоев, подобно и более древним* меловым отложениям находятся лишь в южной части площади распространения меловых пород. По р.р. Луганчику и Ольховой породы эти весьма круто падают на N, NNE и NNW, почему и выходы их ограничены очень узкой полосой, особенно на левом берегу р. Ольховой. К западу полоса эта значительно расширяется; мергеля с *In. balticus* занимают здесь значительные пространства: по р. Белой породы этого возраста выходят в б.б. Водиной, Бакшевной, Бандуре, Ясиноватой (?); они на значительном протяжении слагают берега р. Белой, скрываясь под урезом реки лишь севернее с. Белого. Еще далее, к западу полоса выходов этих отложений продолжает расширяться, достигая 5—6 км; причиной этого, повидимому, является большой Черкасский массив карбона, который, как бы врезаясь клином в область распространения меловых пород, поднял эти образования и тем значительно расширил площадь распространения глубоких горизонтов мела.

Породы с *In. balticus* широко развиты в этой местности по б. б. Омельковой, Вилковатой, Свиной, в верховых б. Волчьей и, может быть, б. Плоской; первые четыре балки впадают в р. Лугань справа, б. Плоская в р. Белую. Породы этого же возраста выполняют мульдообразный, синклинальный, залив мела между р.р. Белой и Луганью к югу от Черкасского каменноугольного района; найти более молодые мукронатовые слои в этой мульде мне не удалось.

Ископаемыми нижняя часть мукронатовой толщи очень бедна; наиболее характерным и часто встречающимся является *In. balticus*; отпечатки раковин этого вида местами переполняют породу; значительно реже встречается *B. micronata*, при чем в основании толщи этот вид находится весьма редко, выше же, особенно в верхних переходных горизонтах попадается чаще; кроме этих ископаемых в этих слоях найдены *Baculites* sp., *O. vesicularis*, *Ostrea* sp., *Spondylus* sp. довольно часты железистые, обычно, неопределенные отпечатки губок.

По мере движения вверх в мукронатовой толще *In. balticus* начинают появляться все реже и реже, и их место заступает *B. micronata*, встречающаяся во множестве в верхних горизонтах.

Фауна верхних слоев (*Cr₂* ^{8a. s. 1 b.}) более обильна, отчасти потому, что местами эти слои выражены песчаной фацией, весьма богатой окаменелостями; отсюда были определены следующие формы:

- Belemnitella micronata* (Schloth).
- Baculites* sp.
- Ostrea (Gryphaea) vesicularis* Lam.
- Ostrea (Exogyra) canaliculata* Sow.
- Ostrea semiplana* Sow.
- Ostrea aff. incurva* Nils.
- Ostrea n. sp.*
- Neithea quinquecostata* (Sow.) Woods.
- Pecten* sp.

Ananchites cf. ovata Lam.

Phladomya Esmarki Nils.

Terebratula aff. semiglobosa. Sow.

Крупные неопределенные *Gastropoda*.

В мергелях и глауконитовом мелу очень часто встречаются отпечатки губок.

Нам остается еще рассмотреть распространение различных фаций верхней части мукронатовых слоев на северной окраине бассейна и их взаимоотношения.

Песчаные слои с *B. micronata* (Cr_2 ^{Sa. a. 1 b.}) у б. Коноплянки и с. Церковного были описаны еще Мушкетовым¹⁾, мной же был найден и третий, наиболее западный пункт выхода мукронатовых слоев этой фации, а именно на левом берегу р. Ольховой, в 200 м ниже обнажения (6); все эти выходы, расположенные почти на одной прямой, вытянутой в северо-западном направлении, являются непосредственным продолжением один другого (см. рис. 6).

Из описания обнажений (7) и (8) видно, что мергеля верхней части мукронатовых слоев по мере движения вверх обогащаются глауконитом и обломочным материалом и переходят в песчаные породы; подобная изменчивость пород в вертикальном направлении особенно ясно прослеживается в разрезе, расположенному на левом берегу р. Ольховой выше Менчикурова; здесь снизу вверх видны:

- № 10. Cr_2 ^{Sa. a. 1 a - b.} 1) Белые, слабо глауконитовые мергеля с серыми кремнями и железистыми скролуповатыми стяжениями; в этом слое встречены *B. micronata* (массами), *O. vesicularis* и *In. cf. balticus* (редко). 9 м.
 Cr ₂ ^{Sa. a. 1 b.} 2) Выше мергель (1) обогащается глауконитом и переходит в зеленоватый глауконитовый мергель, вверху песчаный, с *B. micronata* 6 м.
 3) Желтый песчанистый мергель 5 м.
 4) Желтые, светлые, известковистые песчаники, довольно плотные, залегающие пластами толщиной в 0,5—3,0 м, чередующимися с более тонкими слоями желтого известковистого песка; в породах этих во множестве встречаются *O. vesicularis* и *B. micronata* 11 м.

В этом обнажении слои падают в сторону от каменноугольного массива на NNW 355° под углом в 11°.

Кроме изменения петрографического состава пород в вертикальном направлении, наблюдается в мукронатовых слоях совершенно аналогичная изменчивость и в горизонтальном направлении.

По мере движения на север, количество обломочного материала и глауконита в мукронатовых слоях довольно быстро убывают; уже в 1,5—2 км к северу от описанных выше песчаных слоев у с. Церковного и б. Коноплянки мы вступаем в область сплошного распространения зеленых мергелей, весьма богатых глауконитом; изменение пород в горизонтальном направлении происходит таким образом весьма быстро.

¹⁾ Ор. сіт.

В Церковном яру немного севернее выхода желтых песков у южного конца с. Церковного был записан следующий разрез:

№ 11. Здесь под мощной толщей нижнетретичных пород выходит:

Cr_2 ^{Sa. a. 1 b.} 1) Зеленовато-серый, глауконитовый, слабо песчанистый мергель, весьма плотный, с кремнистыми

включениями и гнездами, с *B. micronata*, *O. vesicularis* и ядрами *Gastropoda* ок. 10 м.

2) Зеленоватый глауконитовый мергель с многочисленными отпечатками губок и *B. micronata* ок. 7 м.

Далее по левому берегу р. Луганчика на многочисленных разрезах можно видеть, что слои эти становятся все более светлыми, менее богатыми глауконитом и, наконец, переходят, в плотный белый мергель и грубый мел; так, у д. Аннинской в б. Турчатой под третичными породами обнажаются желтоватые мергели с *B. micronata*, а у дер. Политровки выходят уже белые мелоподобные мергели с железистыми отпечатками губок, конкрециями бурого железняка (псевдоморфозы по марказиту), бедные ископаемые (*B. micronata*, *Alectryonyx* sp.), вверху с редкими серыми кремневыми стяжениями; мергели эти обычно содержат очень небольшое количество слюды и глауконита.

По р. Ольховой прослеживается такое же изменение пород с юга на север: до б. Плоской по левому берегу выходят глауконитовые зеленые мергели, далее к северу они переходят в мелоподобные породы.



Рис. 6. Фации верхней части мукронатовой толщи: 1 — песчаные образования, 2 — песчаные и глауконитовые мергели, 3 — мелоподобные породы.

Мелоподобные мергели и грубый мел верхней части мукронатовой толщи по северной окраине кряжа выходят в следующих пунктах: у с. Нижнего (7-я рота) по р. Ниж. Беленькой, впадающей в р. С. Донец, в б.б. Водяной и Светлишной, так же на р. С. Донце, на левом берегу р. Лугани: у д. Сентовки, против д. Новоселовки, в б. Разрытой у с. Хорошего (12 рота), на правом — у устья б. Свиной, по р. Белой от с. Белого до устья, в б. Плоской; особенно показательны в этом районе выходы мукронатных слоев в выемке 509 версты Донецкой ж. д. у б. Плоской; по р. Ольховой в б. Калмыцкой, Мощанской-на левом берегу реки, на правом в б.б. Каменной, Сучкиной, Скелеватой; по р. Луганчику — у д. Политровки, в б.б. Долгой, Турчатой, Рассыпной; наконец, по р. Белой, впадающей в р. С. До-

нец в восточной части обследованного района, эти породы выходят по б. Белой (Сухой).

Породы этого возраста глауконитово- и песчано-мергелистой фации обнаруживаются к югу от площади распространения мелоподобных слоев. На прилагаемом рисунке 6 показано распространение этих фаций.

В заключение следует заметить, что около с. Юрьевки (Щегловки) на р. Белой, в б. Водяной и у с. Черкасского, по б. Омельковой, выходят мергеля также весьма богатые глауконитом, но возраст их несколько более древний: они, повидимому, представляют еще верхние горизонты слоев с *In. balticus*.

6. Переходные слои с *Belemnitella mucronata* (Schlth.) и *B. lanceolata* (Schlth.) ($Cr_2^{Sa. s. 1-2}$).

В смежном с исследованным мною районе, в области 61 л. общ. геол. карты Евр. России, к северу от р. С. Донца геолог Лихарев констатировал¹⁾ «наличность двух горизонтов верхнего сенона—мукронатового и лянцеолятowego, залегающих в том же последовательном порядке, как это было указано Архангельским для Поволжья». В своем предварительном отчете он пишет: «Мне не известно ни одного обнажения во всей исследованной части площади 61-го листа, где бы оба руководящих вида белемнителл были бы найдены совместно в одном слое». По наблюдениям Лихарева, «в одних обнажениях в нижней части толщи мергеля обнаружено присутствие небольшого количества мелкой кремневой гальки, в других же — мел (с *B. mucronata* Schlth.) отделяется от мергеля прослоем с многочисленными серыми кремнями, а сам мергель содержит внизу несколько окатанные темно-бурьи глинистые (фосфоритовые?) стяжения».

Обнажения, осмотренные на исследованной площади, приводят меня к несколько другим выводам:

1) Я нигде не наблюдал ясно выраженного перерыва между мукронатовыми и лянцеолятовыми слоями;

2) *Belemnitella mucronata* и *B. lanceolata* в некоторых горизонтах встречаются совместно; количество *B. mucronata* вверх от этих слоев, а *B. lanceolata* вниз — постепенно уменьшается так, что в типичных мукронатовых слоях *B. lanceolata* найдены не были, в верхних же частях слоев с *B. lanceolata*, как я покажу ниже, мутации *B. mucronata* составляют лишь 2% белемнитлевого населения.

Разрез переходных слоев можно видеть в обнажениях по б. Коноплянке (р. Ольховая, у с. Конопляники); здесь на правом берегу балки почти против устья б. Точильной выходят следующие породы:

- № 12. Pg. kw₂, 1) Слабо—песчанистый, глауконитовый мергель с палочковидными стяжениями кремня и железистыми конкрециями с *Spondylus cf. tenuispina*. 6 м.
2) Предыдущий слой постепенно переходит в серый, глауконитовый, мергелистый песчаник, внизу переходящий в рыхлый песок такого же петрографического состава 0,8 м.

¹⁾ Б. К. Лихарев. Геологические исследования в северо-восточной части 61 л. десятиверстной карты Европейской России. Изв. Геол. Ком. XXXIV. 1915 г.

3) Зеленовато-серый глауконитовый песок неравнозернистый, внизу со слоем окатанных мелких галек	1,2 м.
$Cr_2^{Sa. s. 1-2}$ 4) Зеленовато-бурые глауконитовые среднезернистые пески с редкими, тонкими (0,2 м) прослоями мергелистого песчаника	около 5 м.
5) Желто-серые, пористые, известковистые мергеля, чередующиеся с плотными известковистыми, зеленобурьими песками	7,5 м.
6) Желто-серые глауконитовые, кремнистые мергеля с <i>Gryphaea vesicularis</i> Lam	0,5 м.
7) Зеленовато-бурые пески, слабо известковистые, с глауконитом	4,0 м.
8) Светлые, желтоватые, песчаные, грубые известняки с <i>B. lanceolata</i> и <i>B. mucronata</i> , чередующиеся с желтыми песками с палочковидными стяжениями сливного песчаника	около 6 м.
9) Желтовато-зеленые глауконитовые пески	3 м.
10) Известковистый, серый, грубый песчаник с колбасовидными стяжениями сливного песчаника. Плотные слои этого песчаника чередуются с более рыхлыми	3,5 м.
11) Серый, светлый глауконитовый, сильно песчанистый известняк с железистыми стяжениями, внизу тонко-плитчатый	4 м.
12) Известковистый желтовато-серый грубый песчаник	0,5 м.
$Cr_2^{Sa. s. 1 b}$ 13) Глауконитовый, грубый, песчанистый мергель, в котором плотные залегающие плитами слои чередуются с более рыхлыми, быстрее разрушающимися тонко-плитчатыми прослоями. В породе многочисленные гнезда окремнения в виде палочек и неправильных стяжений	5 м.
14) Желтые известковистые пески с мелкими обломками раковин, чередующиеся с рыхлыми издревлатыми желтыми песчаниками	около 22 м.

В слое (4) этого обнажения мной были найдены лишь неопределенные обломки *Belemnitella*; в слоях (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11) встречены *B. lanceolata* и *B. mucronata*, при чем в верхних четырех было найдено почти одинаковое количество обоих видов; особенно богат и теми и другими слой (8), в слоях (9) и (10) и особенно (11) *B. lanceolata* значительно уступает в количестве *B. mucronata*. В слое (13) среди весьма многочисленных *B. mucronata* я нашел лишь один экземпляр *B. lanceolata*¹⁾; в мощной толще (14) встречены были исключительно *B. mucronata*.

¹⁾ Форма эта по внешним признакам принадлежит к типичным *B. lanceolata* (Schlth.), но внутреннее строение альвеолы и особенно фиссуры резко отличает ее от такиховых; повидимому, судя по аномальному развитию фиссуры, перед нами здесь патологическое уклонение *B. lanceolata* (Schlth.), связанное, вероятно, с паразитировавшим в ней каким-либо организмом.

Около устья б. Камышевахи на р. Белой записан был следующий разрез:

- № 13. Cr₂ ^{8н.к. 1-21}) Плотный мергель, желтоватый, внизу чередующийся с более мягкими марающими мергелями с железистыми отпечатками губок; в этом слое во множестве встречены *B. lanceolata* и более редкие *B. micronata* ок. 19 м.
2) Мягкие зеленовато-серые марающие мергеля, вверху с редкими прослойками более плотных мергелей; эти слои заключают и *B. micronata* и *B. lanceolata*; внизу преобладают первые ок. 17 м.

Менее ясны переходные слои в западной части окраины, где в б. Светлишной вниз по течению наблюдалась следующая последовательность напластований:

№ 14. В конъюнообразной промоине около дороги, пересекающей балку почти по середине ее течения, выходят:

- Pg. chrw. 1) Фисташково-зеленые, мягкие, светлые опоки, переходящие в кремнистые глины такого же цвета 2 м.
Pg. kw₂ 2) Белые и зеленовато-белые, плотные, слабо кремнистые мергеля, книзу делающиеся мягкими 11 м.
3) Белые, слегка песчанистые мергеля, тонкоплитчатые 0,5 м.
4) Зеленоватые глины, слабо кремнистые, внизу песчанистые с очень редкими кремневыми гальками 0,6 м.
5) Галечник; гальки кремневые, размером от величины кулака до 3—4 мм, связаны глиной слоя (4) 0,2—0,3 м.
Cr₂ ^{8н.к. 1 б.} 6) Белый, плитчатый, мелоподобный мергель, вверху звенищий при ударе, кремнистый, источенный редкими пустотами, с железистыми выцветами, с редкими *B. cf. micronata* 4,5 м.

Низке у впадении оврага Глубокого в балку Светлишную выходят:

- Pg. kw₂ (?) 1) Россынь щебня мергелей с *Spondylus* sp.
2) Конгломерат; гальки черные, кремневые, цементом является глауконитовый песчаник
Cr₂ ^{8н.к. 1-22} 3) Известковистый, рыхлый глауконитовый песчаник с редкими черными кремневыми гальками 1,6 м.
Cr₂ ^{8н.к. 1-2} 4) Зеленые, глауконитовые, песчаные, тонкоплитчатые мергеля с железистыми отпечатками губок; книзу они становятся беднее глауконитом, с *B. micronata* и *B. cf. lanceolata* 18,4 м.
5) Плотные глауконитовые мергеля с железистыми включениями, зеленоватые с поверхности, беловатые в свежем изломе, с редкими гнездами окремнения и железистыми отпечатками губок, с *B. micronata* и *B. cf. lanceolata* 11 м.

Ближе к устью, у пересечения оврага дорогой из с. Крымского в с. Нижнее в промоинах около дороги обнажается:

- Cr₂ ^{8н.к. 2} 1) Зеленый известковистый песок с *B. lanceolata* и очень редкими *B. micronata*; здесь довольно часты *Ostrea semiplana* Sow. вид. мощн. 1,5 м.

Кроме *Belemnitella micronata* и *B. lanceolata* из ископаемых в переходной толще часто встречаются *Belemnitella* sp. n., *O. resicularis*, *O. semiplana* Sow и др.; фауна по своему общему габитусу весьма близка к фауне слоев с *B. micronata*.

Проследить распространение переходной толщи очень трудно, так как вследствие ее характера точное определение выходов этих слоев возможно лишь в тех пунктах, где породы заключают большое количество ископаемых. Породы этого возраста развиты в западной части обследованной площади в районе б. Светлишной, по левому берегу р. Лугани у х. Паколова (?) и д. Новодемьяновки, в восточной части — севернее д. Новоаенской на р. Луганчике (?), по р. Белой (с. Камышеваха), к югу от д. Никольской (Давыдовой); они разниты, следовательно, в области между площадями сплошного развития мукронатовых и лянцеолятовых слоев; совершенно особняком стоит выход их по б. Коноплянике; причиной этого является то, что песчаные породы переходной толщи (Cr₂ ^{8н.к. 1-2}) выходят здесь по оси небольшой, быстро затухающей к востоку мульды; падение крыльев ее очень небольшое — северного 3° — 5°, южного несколько больше; благодаря такому пониженному положению они и могли сохраниться от размывания трансгрессией палеогенового моря, срезавшего их в более северных областях.

7. Слои с *Belemnitella lanceolata* (Schlth.). (Cr₂ ^{8н.к. 2})

Перерыв между меловыми отложениями северной окраины Бассейна и выше лежащим палеогоном везде легко заметен; он выражен основным конгломератом, в южной же подоссе местами легко улавливается и угловым несогласием; исследования Соколова, Лутугина, Мушкетова, Лихарева и др. с полной очевидностью доказали, что описываемый некоторыми харьковскими геологами (Гуров, Пятницкий) постепенный переход между меловой и третичной системами в этой области, отстаиваемый ими на основании находления пород со смешанной третичной и меловой фауной, основывался на недостаточно точном изучении развитых здесь образований и, может быть, даже в большей степени, на неправильном коллектировании ископаемых.

Насколько верхнюю границу слоев с *B. lanceolata* можно провести вполне резко и определенно, настолько же нижняя устанавливается совершенно условно, так как, как это было показано выше, переход между мукронатовой и лянцеолатовой свитами совершается постепенно; фауна первой незаметно, без перерыва замещается фауной второй.

Слои с *Belemnitella lanceolata* являются наиболее молодыми из меловых отложений края; они представлены комплексом пород, чрезвычайно изменчивым в петрографическом составе, отдельные различные литологические типы которого заключают всегда вполне определенную, одинаковую фауну; главнейшими и наиболее распространенными представителями ее являются *Belemnitella lanceolata*, *Ostrea vesicularis* Lam., *O. vesicularis* Lam. var. *donetzensis* m., *Terebratula carneae* Sow., *O. lunata* Nilss. и др.

Лянцеолатовые слои довольно широко развиты по северной окраине кряжа; они выходят везде по берегу р. С. Донца, начиная от б. Светлишной, расположенной немного ниже с. Нижнего, и исчезают в береговых разрезах несколько ниже с. Давыдова, находящегося у устья р. Белой (Мокрой); по р. Лугани породы этого возраста обнажаются по левому берегу от устья до с. Черкасского, выше которого, вследствие небольших дислокаций, выходы их чередуются с выходами

более древних пород с *B. microzonata*; на правый берег р. Лугани линеолитовые слои переходят лишь около г. Луганска; таким образом, эти слои, развитые на всем водораздельном пространстве между р.р. Луганью и С. Донцом, на западе около с. Нижнего, Сентяновки, с. Черкасского, очень близко подходят к каменноугольному массиву, будучи отделены от него лишь узкой (1—4 км) полосой более древних верхнемеловых слоев, на востоке же, к востоку от с. Родаково, они далеко отходят от выходов карбона; полоса мукронатовых и сантонских меловых слоев, отделяющая от палеозойских пород линеолитовую толщу, достигает здесь 15—20 км.

Петрографический состав пород этого возраста изменяется как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении; прослеживая изменчивость пород в горизонтальном направлении, условно можно выделить несколько главнейших фациальных типов, а именно: 1) песчаный, 2) песчано-мергелистый, 3) мергелистый, 4) глинисто- или опоково-мергелистый. Эти фациальные типы легко переходят друг в друга, в чистом виде, если можно так выразиться, никогда не встречаются, но в общем имеют вполне определенное распространение по отношению к общему простианию каменноугольного донецкого массива.

Примером разреза песчаной фации может служить классическое обнажение с. Крымского, описание которого я нахожу нeliшним привести здесь полностью: один из лучших разрезов, в которых вскрывается толща третичных и меловых пород около с. Крымского, находится в овраге выше села, против церкви; в начале овраг обнажает лишь:

№ 15. Q₂⁴) Красно-бурые столбчатые суглинки 3,5 м.

из-под которых ниже по оврагу у водотока показываются:

Pg. chrw 2) Зеленые, глинистые, глауконитовые, неравнозернистые песчаники с *Ceripora serpens* Eichw., распадающиеся на плитки неправильной формы 0,7—0,5 м.

Далее выходят:

3) Песок зеленый, глауконитовый, мелкозернистый 1,0 м.

4) Песчаник, подобный слою (2) 0,5—0,3 м.

5) Песок подобный (3) 4,2 м.

Дальше после небольшого перерыва видны:

6) Глинистый, зеленый глауконитовый песок со стяжениями глауконитового, глинистого песчаника 0,9 м.

7) Плотный, кремнистый, глауконитовый, глинистый, зеленый песчаник с *Ceripora serpens* 0,4 м.

8) Глина слабо слюдистая, песчанистая, слегка кремнистая 0,65 м.

9) Кремнистая, глинистая опока, зеленоватая, с отдельными блестками белой слюды, внизу более светлая 1,5 м.

после пятиметровой осьмы этих опок выходят:

10) Глинистый-слабо-известковистый песчаник с *Ceripora serpens* и *Nuttallites* sp.; в нем прослой редких глинистых коричневых фосфоритов 0,2 м.

Pg. kw₂ 11) Желтоватый, рыхлый, слабо песчанистый глинистый мергель 0,4 м.

12) Плотный, сероватый, в мокром виде зеленоватый мергель 8,5 м.

Толща этих мергелей неоднородна: более плотные, белые разности мергеля, выходящие из-под осьмы большими глыбами и пластами, легко колючиеся при

ударе на неправильные остроугольные обломки, чередуются с более мягкими тонко-плитчатыми разностями зеленоватых оттенков, с кремнистыми палочковидными включениями.

Белые киевские мергеля постепенно переходят в:

Pg. kw₂ 13) Зеленоватый, глинистый, глауконитовый, плитчатый, мягкий мергель 1,8 м.

14) Зеленоватый мергелистый песок 1,9 м.

Pg. kw₂ (?) 15) Слабо-железистый, неравнозернистый, буровато-зеленый песок; почти во всей толще песка встречаются редкие черные, хорошо окатанные гальки (кремния, сливного песчаника, реже песчаного фосфорита); в основании слоя галек больше, местами они сгруженны в хорошо выделяющийся на обнажении прослой 1,6 м.

Cr₂ S_n. s. 2 16) Грубый, зеленоватый, внизу буроватый песок, неравнозернистый, переходящий книзу в гравий с обломками *Belemnitella* sp. 0,4 м.

17) Мергелистый, кремнистый, очень плотный песчаник, залегающий ровной плитой от 0,25 до 0,10 м толщиною; песчаний кремнистый мергель в этой тонкослонистой плите чередуется с пропластами (толщиною в 1—1,5 см) грубого мергелистого песчаника с плохо сохранившимися раковинами *Pelecypoda* —

18) Рыхлый, очень грубый мергелистый песчаник, переходящий внизу в такой же мергелистый плотный песок; породы эти зеленовато-желтого цвета; они богаты ископаемыми: *Pecten* sp., *Ostrea vesicula* is var., *Belemnitella lanceolata* и др. ниже он переходит в

19) Песок менее грубый равнозернистый, в нижней половине с прослойками тонких мергелистых плиток. Песок горизонтально, а местами косвенно и диагонально слоист 3,2 м.

20) Плотный, желтовато- и зеленовато-серый песок, образующий отвесные стенки оврага; местами песок слоист, местами слоистости не заметно; порода пронизана ходами, выполненными также песком. В этом слое ископаемые встречаются массами, особенно много *Terebratula carnea*, *Belemnitella lanceolata* и *Pecten campaniensis*; слои песка чередуются с редкими (6—7 во всей толще), тонкими (0,4—0,6 м) пластами известковистых песчаников подобного же петрографического состава 14 м.

ниже по оврагу линеолитовые слои скрыты делювиальным покровом и наносами овражного аллювия; восемнадцатью же метрами ниже по вертикали около церкви села выходят:

21) Глауконитовые желтые мергеля с *Belemnitella cf. lanceolata*

вид. мощн. 0,5 м.

таким образом, общая мощность песчаников линеолитовых пород превышает в этом обнажении 20 м; судя по разрезам в соседних оврагах, общая мощность ее достигает 30 м; подстилается она линеолитовыми же слоями, но представленными мергелями.

На исследованной площади песчаная фация лянцеолитовых слоев имеет весьма ограниченное распространение: она протягивается вдоль по р. С. Донцу к востоку до х. Сокольников и к западу до с. Нижнего. Между последним селом и с. Крымским слои, совершенно аналогичные описанным выше, выходят в б. б. Туровой, Свиной, Светлишной. В районе б. Светлишной, где вследствие наклона меловых слоев на NE выходят лишь нижние горизонты песчаных слоев $Cr_2^{sa. s. 2}$, можно легко видеть, что и в вертикальном направлении, книзу, песчаные породы делаются более мелко- и равно-зернистыми и обогащаются глауконитом, переходя в темно-зеленый, слабо известковистый песок с *B. lanceolata* и массой *Ostrea semiplana*. В описании обнаж. (14) было указано, что уже верхние горизонты переходных слоев с *Belemnitella micronota* и *B. lanceolata* обогащаются глауконитом и обломочным материалом, лянцеолитовые же слои в этом районе во всей, или почти во всей своей толще, представлены песчаными породами. По направлению к востоку, по р. С. Донцу пески и песчаники постепенно выклиниваются, замещаясь мергелистыми породами: уже у с. Крымского (см. обн. 15) под песчаными слоями $Cr_2^{sa. s. 2}$ показываются мергелистые толщи, далее между с. Крымским и х. Сокольниками мощность песчаных слоев уменьшается с 30 м до 12—15 м и менее; так, в б. Козуберной она не превышает 10 м; здесь был записан следующий разрез:

№ 16. Под третичными породами выходят:

$Cr_2^{sa. s. 2}$	1) Глауконитовые, слабо кремнистые, плитчатые, рыхлые песчаники с обломками <i>Ostrea</i> sp.	1,1 м.
	2) Глауконитовый, равнозернистый, оливково-зеленый песок с <i>Belemnitella lanceolata</i>	3,0 м.
	3) Очень плотный глауконитовый песок, переходящий в рыхлый песчаник с мелкими редкими фосфоритовыми и кварцевыми галечками; в этом слое во множестве встречаются <i>B. lanceolata</i> , <i>Ostrea canalicula</i> , <i>Ostrea</i> sp., <i>Terebratula cunea</i> и др.	1,8 м.
	4) Зеленый, глауконитовый, мергелистый, средне зернистый песок с тонкими пропластками глауконитового мергеля	1,4 м.
	5) Рыхлый, песчанистый глауконитовый, зеленоватый мергель с <i>B. lanceolata</i>	4,0 м.
метрами 8 ниже по вертикали выходят:		
	6) Сероватый глауконитовый мергель, залегающий большими толстыми плитами; вид. мощ.	0,8 м.

Уменьшение мощности песчаных горизонтов лянцеолитовой толщи при продвижении на восток по р. С. Донцу находится в зависимости от удаления от каменноугольного массива, так как, продвигаясь к востоку от с. Крымского к х. Сокольникам и далее, мы встречаем слои с *B. lanceolata*, все более и более удаленные от площади распространения палеозойских отложений.

Примером разреза песчано-мергелистой фации может служить описанное выше обнажение (16), а также хороший разрез у с. Желтого; здесь, в глубокой промоине, на правом берегу оврага Вилы и по водотоку оврага видны следующие слои:

№ 17. Pg. kw₂ 1) Осыпь белых мергелей с железнистыми ядрами *Spondylus* sp.

Pg. kw ₂ (?) 2) Зеленоватый мергелистый песок с кремневыми гальками	0,9 м.
3) Плотный, кремнистый, голубоватый, песчанистый мергель	0,3 м.
4) Желтовато-белые, плотные глауконитовые, песчанистые мергеля	1,2 м.
которые книзу делаются более песчанистыми и более мягкими и переходят, на конец, в	
5) Рыхлый песчанистый мергель	2,5 м.
6) Плотный глауконитовый, известковистый песок с <i>B. lanceolata</i> , богатый фауной устриц (<i>Ostrea semiplana</i> Sow., <i>Ostrea vesicularis</i> Lam., <i>Ostrea vesicularis</i> var. <i>donsensis</i> M., <i>O. (Alectryonia) lunata</i> Nils. и др.)	ок. 2,5 м.
7) Мягкий, плитчатый глауконитовый песчанистый мергель	ок. 4 м.
8) Плотные лянцеолитовые песчанистые, глауконитовые мергели желтоватого цвета с правильными горизонтальными рядами серых кремней, слитых в сплошные прослои, которые, выветриваясь медленнее остальной массы мергелей, выступают на обнажении карнизом	ок. 8 м.

Значительно ниже по оврагу, у самого села и на противоположном левом берегу р. С. Донца около х. Лобачева выходят железистые лянцеолитовые глауконитовые мергели.

Отлично прослеживаемый разрез пород этого же типа можно наблюдать по б. Долгой, на левом берегу р. Лугани около сл. Каменного Брова; здесь в самом верху балки выходят:

№ 18. Q₂ 4. 1) Кирпично-бурый суглинок с известковистыми выщетами, внизу в контакте с слоем (2) прослон серого суглинка, богатого гумусом 0,6—0,8 м.

Pg. pw. 2) Желтый кварцевый неравнозернистый песок, железистый, неправильно, косвенно-слоистый, с прослойками белого кварцевого песка с черными углистыми включениями 1,5 м.

Осыпь ок. 1,0 м.

Pg. chrw. 3) Песчаник кремнистый, опоковидный, с глауконитом 0,4 м.

Осыпь ок. 3,0 м.

4) Светлые, зеленоватые слабо-известковистые, легкие опоковидные песчанистые глины, залегающие довольно правильно слоями 4,5 м.

далее по оврагу выходят:

Pg. kw₂ 5) Светлый, зеленовато-белый глинистый мергель 3,5 м.

Осыпь мергелей ок. 5,0 м.

Pg. kw₂ (?) 6) Серовато-зеленый глауконитовый, мергелистый песок, внизу с черными гальками кремня и фосфорита 0,8 м.

$Cr_2^{sa. s. 2}$ 7) Мергелистый желтоватый песчаник 0,7 м.

немного ниже обнажаются:

8) Сильно песчанистый, мягкий, желтовато-зеленый глауконитовый мергель, очень рыхлый, книзу делающийся менее песчанистым более бедным глауконитом ок. 9 м.

9) Желтоватый глинисто-песчанистый мергель с *B. lanceolata* и мелкими пелециподами 3 м.

четырьмя метрами ниже выходят:

10) Светлые, зеленоватые и желтоватые глауконитовые плотные, местами кремнистые мергеля, чередующиеся с более мягкими зеленоватыми мергелями; породы заключают обычно обильные железистые отпечатки губок. 4,5 м.
мергеля эти (сл. 10) достигают значительной мощности (30 м.); петрографический характер их книзу существенно не изменяется; местами заметно падение мергелей на ENE $\angle 4^{\circ} - 5^{\circ}$.

Породы сходные с описанными выше выходят в б. Ясиноватой к юго-западу от сл. Веселогорска:

№ 19. Pg (?) 1) Осыпь глауконитовых, глинистых, мергелистых зеленовато-серых песчаников

Pg. kw₍₁₋₂₎ 2) Фисташково-зеленый, светлый глауконитовый песок с редкими рассеянными в нем кремневыми гальками. 2,2 м.

3) Галечник; гальки кремневые, хорошо окатанные, пересыпаны грубым глауконитовым песком 0,15 м.

Cr₂ sa. s. 2. 4) Кремнистый, опоковидный песчаник зеленоватого цвета 0,2 м.

5) Песок светлый, зеленоватый глауконитовый 0,5 м.

6) Мергель песчанистый, слюдистый, глауконитовый с большим количеством *B. lanceolata* 1,4 м.

Осыпь мергелей подобных (6) 8,0 м.

7) Кремнистые мергели с железистыми отпечатками губок; плиты мергелей образуют перепады по дну оврага —

Обнажения у с. Желтого, б.б. Долгой и Ясиноватой являются переходным членом к другому широко развитому комплексу пород лянцеолитовых слоев, в котором песчаные породы или не образуют сколько-нибудь значительных прослоев или же совсем отсутствуют; так немного северо-восточнее обнажения (19), у сл. Веселогорска, одна из мелких промоин позволяет установить следующий разрез:

Pg. kw₂ 1) Осыпь белых мергелей —

Pg. kw₁ 2) Буровато-серый песок, измененный почвообразовательными процессами; в нем большое количество грубых рассеянных фосфоритов образует ясный прослой; ниже он переходит в фисташково-зеленый светлый песок без фосфоритовых стяжений ок. 1,5 м.

3) Осыпь 1,0 м.

Cr₂ sa. s. 2. 4) Мягкие мергели с *B. lanceolata* 8,0 м.

5) Плотные мергели с серыми гнездами окремнения, с многочисленными отпечатками губок и редкими *B. lanceolata*; толстые плотные плиты этих мергелей чередуются с более мягкими, также кремнистыми мергелями ок. 4,0 м.

Совершенно иной характер приобретают слои с *B. lanceolata* в северной части той излучины, которую образует р. С. Донец ниже сл. Веселогорска, и ниже ее по течению; в комплексе пород лянцеолитовой толщи мы не только не встречаем здесь песчаных образований, но, наоборот, верхние ее горизонты

представлены глинами и опоками; так, у д. Красный Яр был записан следующий разрез:

№ 20. Q₂. 1) Осыпь желтовато-серого суглинка 3,0 м.

Pg. 2) Осыпь серого глинистого песчаника, зеленоватой кремнистой глины и грубых песчаных фосфоритов (Pg. kw) ок. 1 м.

Cr₂ sa. s. 2. 3) Зеленоватая кремнистая глина, в нижних слоях с кремневыми серыми стяжениями, залегающими прослоями ок. 7 м.

4) Осыпь вышележащих пород 3 м.

5) Кремнистая желтоватая опока 2 м.

6) Осыпь опок 4 м.

7) Мергелистая опока с железистыми отпечатками губок, переходящая внизу в глинистые зеленовато-серые, светлые, довольно мягкие мергели ок. 8 м.

В самом низу обнажения у водотока балки метрами 6 ниже выходят:

8) Мергеля глинистые плотные, залегающие большими глыбами, чередующимися с слоями более рыхлого мягкого глинистого мергеля с *B. lanceolata* 7,5 м.

Слон опок и глин в верхах лянцеолитовой толщи кроме этого обнажения были еще встречены в разрезах этих пород у д.д. Паньковки, Хрестовой, в б.б. Красный Яр, Кондрашевой, Долгой и др.

Весьма близкий по петрографическому характеру комплекс пород лянцеолитовой свиты прослеживается по правому берегу р. С. Донца от х. Подгорного, вниз до с. Белого; в б. Крутой около этого села можно проследить следующие слои:

№ 21. Pg. b6 (?) 1) Желтовато-зеленые пески с плитами серого сливного песчаника 1,1 м.

Cr₂ sa. s. 2. 2) Плотные желтоватые, слегка кремнистые мергеля с *B. lanceolata*, чередующиеся с более мягкими мергелями 2,7 м.

3) Мягкие зеленовато-серые мергели, рассыпающиеся на тонкие плитки, местами ложноСланцеватые, переходящие внизу в мергелистые глины с редкими прослоями мергелей; породы эти при выветривании делаются серыми; во всей толще встречаются лишь редкие *B. lanceolata*; мощность ок. 40 м.

Аналогичный же разрез был записан и несколько севернее около сл. Марков Яр:

№ 22. 1) Почва

Cr₂ sa. s. 2. 2) Мергель плотный, слегка кремнистый, при ударе легко раскалывающийся на острые куски; в мергеле обильные отпечатки губок, частые *Ostrea* sp. и *B. lanceolata* 13 м.

3) Мягкие зеленоватые слюдистые, глинистые мергели с редкими *B. lanceolata* и *Terebratula* sp.; вверху в них появляются прослои более плотного светлого мергеля. ок. 35 м.

Из описанных обнажений очевидно, что лянцеолитовые слои претерпевают значительные фациальные изменения с юга на север: на юге вблизи палеозойских пород они представлены почти исключительно песками и песчаниками,

частью кварцевыми, железистыми, частично глауконитовыми; характер зерен песка также изменчив: в верхних горизонтах ближе к каменноугольному массиву часты неравнозернистые грубые пески, в нижних и далее от древних пород — равнозернистые, среднезернистые и, преимущественно, мергелисто-глауконитовые разности; к северо-востоку пески постепенно замещаются глауконитовыми мергелями, в которых вначале еще встречаются прослои песчано-мергелистых пород (с. Желтое); далее к северу линеолятовая толща переходит в мергелистую и глинисто-мергелистую фацию.

Постепенное изменение петрографического состава пород в горизонтальном направлении, а также и быстрое изменение их в вертикальном направлении позволяет лишь в общих, самых схематических чертах выделить фациальные типы,

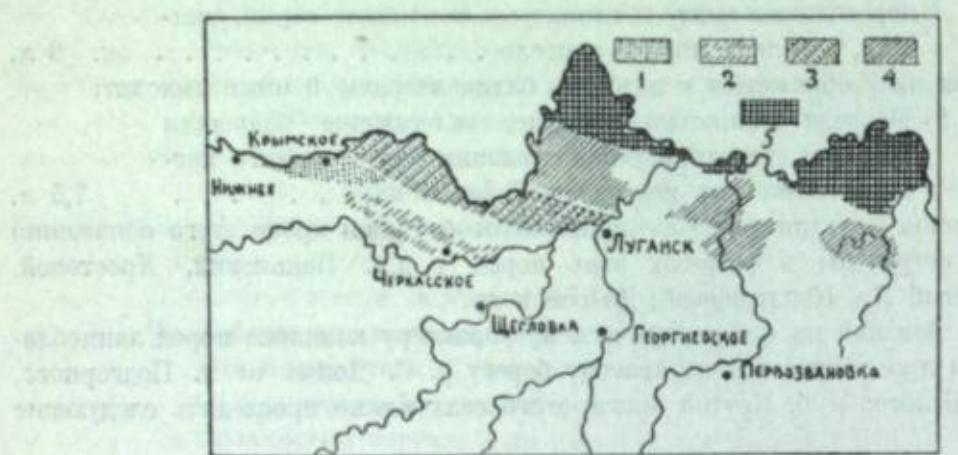


Рис. 7. Фации линеолятовых слоев: 1—пески, песчаники, 2—песчанистые и глауконитовые мергели нижних горизонтов толщи, 3—песчаные и глауконитовые мергели, 4—плотные слабо-глауконитовые мергели 5—глинистые и опоковые мергели.

указанные в начале этой главы; на рис. 7, показывающем распространение этих фациальных типов, вполне отчетливо намечается полосчатое их распространение, параллельно общему простианию донецкого палеозойского массива. Фациальные полосы резко прерываются р. Луганью (до г. Луганска), и общая картина их распространения нарушается появлением песчано-мергелистой фации около с. Черкасского в весьма близком расстоянии от с. Крымского, но к юго-востоку от него; это объясняется значительными нарушениями по р. Лугани, следствием которых является сохранение линеолятовой толщи на левом берегу этой реки, на правом же они были уничтожены денудацией, в особенности, повидимому, абразией палеогенового моря. Около же с. Черкасского, благодаря тому, что меловые породы в этой области значительно приподняты, сохранились лишь нижние горизонты линеолятовых слоев песчано-мергелистой фации, весьма близкой по петрографическому составу к породам х. Сокольников, представляющих в последнем пункте уже верхние горизонты этой толщи; поэтому весьма возможно, что верхи линеолятовых слоев и около с. Черкасского были представлены песчаными породами, близкими к породам с. Крымского. Мощность линеолятовых слоев северной окраины бассейна значительна, она достигает 70 м, но вряд ли превышает эту величину.

Слои с *Belemnitella lanceolata* очень богаты ископаемыми; из отложений этой свиты мной определено около 40 видов¹; наибольшее количество ископаемых доставляют породы песчаной и песчано-мергелистой фаций, где многие формы попадаются массами (*B. lanceolata*) и образуют банки и прослои (*Ostrea semiplana* Sow., *O. vesicularis* Lam., *Terebratula carne* Sow., *Pecten campaniensis* Sow., *P. pulchellus* Nils.); в мергелях окаменелости встречаются реже, а фауна этих пород более однообразна; в глинистых же слюдистых мергелях и мергелистых глинах можно легко найти лишь *B. lanceolata* и *Terebratula carne* Sow. (см. таблицу на стр. 114).

Главнейшими, наиболее характерными и наиболее часто встречающимися формами являются *B. lanceolata* и *Terebratula carne* Sow.; в отличие от переходных слоев (с *B. lanceolata* и *B. mucronata*) *B. mucronata* (Schlth.) mut. встречается здесь очень редко; общее количество этих белемнитов, как я уже говорил, составляет лишь 2% всего белемнитового населения; *B. mucronata* (Schlth.) mut. найдены были только в песчаных породах, что объясняется, конечно, лишь тем, что только в отложениях этой фации количество белемнитов так велико, что их можно собирать сотнями, отчего вероятность найти *B. mucronata* mut. наряду с *B. lanceolata* значительно увеличивается.

Большое количество видов устриц представляет другое характерное отличие фауны линеолятовых слоев; особенно многочисленны и широко распространены *O. semiplana* Sow. и разновидности этой формы; не уступают им в числе и устрицы группы *O. vesicularis* Lam.—*O. vesicularis* Lam. и *O. vesicularis* var. *donetzensis* n. v.²). Последняя форма распространена в песчаной и песчано-мергелистой фациях линеолятовой толщи; в мергелистой фации эта разновидность не была встречена, но здесь вместо нее можно найти формы весьма близкие и тождественные с *O. vesicularis* Lam.; типичные редкие представители последнего вида встречаются и в песчано-мергелистых слоях. Я думаю, что *Ostrea vesicularis* var. *donetzensis* n. v. вытеснила более древнюю форму *O. vesicularis* Lam. из наиболее благоприятных областей обитания, песчаных мелководных частей моря, в более глубокие области, где отлагались глауконитовые, мергелистые и мелоподобные осадки. Во всяком случае этот вариетет не представляет *O. vesicularis* Lam., изменившуюся лишь вследствие фациальных условий обитания, так как в мукрнинатовых слоях в совершенно аналогичных песчаных осадках все же встречаются типичные грифообразные формы *O. vesicularis* Lam.

¹) Кроме приведенных в таблице ископаемых из линеолятовых слоев были определены еще следующие формы: *Neithaea simbirskensis* d'Orb., *Pecten* cf. *undulatus* Nils., *Pteria* (*Oxytoma* *dubia*) (Eth.), *Pteria* sp., *Lima* sp., *Magas pumilus* Sow., *Terebratula* aff. *subrobusta* Sow. *Gastropoda* (очень плохо сохранившиеся отпечатки).

²) *Ostrea (Gryphaea) vesicularis* v. *donetzensis* var. nov.

1903 г. *Gryphaea vesicularis* И. Фавр. Меловые окаменелости Славянского у. Тр. Харьков. Общ. Испыт. Природы, т. XXXVIII, вып. II, стр. 21, табл. I, фиг. 1.
? 1912 " " Woods. Th. cretaceous Lamellibranchia. Pal. Soc. v. II, part. IX, fig. 182.

Раковина тонкая, выпуклая, достигает значительной величины; наибольшая из найденных створок имеет около 20 см длины. Очертание большой створки полукруглое, реже овальное. Верхний, смычный край всегда прямой; по смычному краю раковина обычно имеет наибольшие размеры в длину. От макушки к заднему краю створки проходит слабо заметный желобок, реже он почти отсутствует; подобный же желобок, но еще менее резко выраженный, намечается у некоторых экземпляров и в передней части створки. Желобки отделяют среднюю, значительно вздутую часть от более плоских больших боковых ушек, которые у некоторых экземпляров почти равной величины, чаще же заднее ушко значительно превосходит по размерам переднее, почему створка

НАЗВАНИЯ ВИДОВ.	Распространение %			
	Лихинско-Бахмутской фации	Медногорской фации	Лугано-Криворожской фации	Донецко-Криворожской фации
НАЗВАНИЯ ВИДОВ.				
1. <i>Terebratula carnea</i> Sow.	—	—	—	+
2. " <i>obesa</i> Sow.	—	—	—	—
3. <i>Terebratulina gracilis</i> Schloth.	—	—	—	—
4. <i>Crania parisensis</i> d'Orb.	—	—	—	—
5. <i>Rhynchonella</i> sp.	—	—	—	—
6. <i>Ostrea</i> (<i>Gryphaea</i>) <i>vesicularis</i> L. m.	—	—	—	—
7. " <i>vesicularis</i> v. <i>donetzensis</i> v. <i>nov.</i>	—	—	—	—
8. <i>Ostrea</i> aff. <i>praesinzoni</i> . Arch.	—	—	—	—
9. " <i>semiplana</i> Sow. typ.	—	—	—	—
10. " <i>semiplana</i> v. <i>flabelliformis</i> Nilg.	—	—	—	—
11. <i>Ostrea semiplana</i> v. <i>Bronni</i> Müller.	—	—	—	—
12. " <i>semiplana</i> v. <i>pusilla</i> Nilg.	—	—	—	—
13. " <i>semiplana</i> v. <i>Mercy</i> Coqu.	—	—	—	—
14. " <i>incurva</i> Nilg.	—	—	—	—
15. " <i>arriallorensis</i> Stoliczka	—	—	—	—
16. " (<i>Alectryonia</i>) <i>lunata</i> Nilg.	—	—	—	—
17. " (<i>Eoglypta</i>) <i>canaliculata</i> Sow.	—	—	—	—
18. <i>Eoglypta</i> sp.	—	—	—	—
19. <i>Pecten campaniensis</i> d'Orb.	—	—	—	—
20. " <i>pulchellus</i> Nilg.	—	—	—	—
21. " <i>cf. orbicularis</i> Sow.	—	—	—	—

1) Степень распространенности обозначена следующими знаками: + = очень часто, встречаются массами, образуют банки и прослои; + = часто, обычные используемые, — = редко, ○ = единичные исключительные, встречавшиеся очень редко. Отсутствие условного знака означает, что в породах данной фации найдено не было.

III. ЗАМЕЧАНИЯ О СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ ДОНЕЦКОГО КРЯЖА.

Для уяснения особенностей залегания меловых пород на северной окраине Донецкого кряжа необходимо сравнить их с эквивалентными образованиями северо-западной окраины бассейна, а именно, с меловыми отложениями Славянско-Бахмутской котловины, т.-е. области, тектонически относящейся к Донецкому бассейну.

Меловые отложения этой области изучены так же мало, как и меловые слои северной окраины. Последней работой, трактующей о меловых породах этого края, насколько мне известно, является подробный «Геологический очерк Изюмского у. и прилежащей полосы Павлоградского и Змиевского у.», составленный Борисяком¹⁾.

Автор этой работы не расчленяет отложений меловой системы на определенные, охарактеризованные палеонтологическими остатками, горизонты; подобно своим предшественникам (см. подробный литературный обзор в его работе) он различает здесь два «яруса» — верхний, выраженный белым мелом, глауконитовым мелом и мергелями с фосфоритами, и нижний — представленный глауконитовыми песками и песчаниками. Для сопоставления этих «ярусов» с меловыми породами северной окраины необходимо более дробное подразделение их.

Во время работ в 1922 г. я смог сделать лишь один маршрут в Славянско-Бахмутской котловине, от г. Славянска до х. Закотного, т.-е. поперец широкой мульды между Дроновским антиклиналом и Славянским куполом, выполненной меловыми породами. Эти беглые наблюдения дали все же возможность внести некоторые детали в стратиграфию мела северо-западной окраины.

становится резко асимметричной, несколько склоненной назад. Макушка отодвинута к передней части, немного выдается над смычным краем и загибается внутрь створки, отчего смычина треугольная площадка является круто нахиленной внутрь раковины.

С внутренней стороны створка разделяется на три части: средняя, сильно вогнутая в задне-верхней части, отделается резким валиком от заднего плоского ушка; в передне-верхней части валик слабо выражен или его нет совсем, и вогнутая средняя часть постепенно перегибается в слабо вогнутое переднее ушко; в нижней части раковины ушки постепенно сливаются с вогнутым отломом створки.

Малая створка равномерно вогнута, на наружной стороне ее редкие неправильные радиальные бороздки, смычный край так же, как и на большой створке, прямой.

От недеформированных приростаний *O. vesicularis* Lam. эта разновидность отличается меньшей выпуклостью раковины, менее выдающейся макушкой, отсутствием резко выраженного заднего желобка, придающего у *O. vesicularis* Lam. крыловидную форму задней части большой створки, а всей раковине сильно склоненный асимметричный вид; кроме того, длина нашей формы в отличие от *O. vesicularis* почти всегда превышает высоту.

От *O. Singowi* Netsch. *O. vesicularis* v. *donetzensis* отличается: 1) большей выпуклостью средней части большой створки, 2) большей обособленностью ушков, а также 3) более прямолинейным смычным краем. Первый признак, но менее резко выраженный, и, особенно, два последних отличают нашу форму и от *O. praesinzoni* Arkh. (Архангельский). О некоторых палеоценовых и верхнемеловых устрицах России. «Ежегодник по Геологии и Минералогии России», т. VII, вып. 7); *O. vesicularis* Lam., изображенная Вудсом из зоны *O. linnata*, сходна с симметричными формами *O. vesicularis* v. *donetzensis*.

Описанная разновидность в донецком мелу встречается в слоях с *B. lanceolata* песчаной и песчано-мергелистой фаций.

¹⁾ Труды Геологич. Комитета. Нов. сер., вып. 3. 1905.

По указанному маршруту первые выходы меловых пород появляются в большой балке ниже д. Жебуневки; на левом берегу балки видны лишь суглинки делювиального покрова, на правом же, начиная с самых верховьев, по склонам выходят из-под щебня мела с кремнями отдельные глыбы мелоподобного мергеля и мела; у устья балки видны:

№ 23. Cr_2^T 1) Щебень мелоподобного мергеля

2) Белый мелоподобный довольно грубый глауконитовый мергель с <i>Inoceramus Lamarcki</i>	8,0 м.
3) Прослой в 0,2 м мягких, светло-желтых редко рассеянных мергелистых стяжений, дающих вполне определенную реакцию на P_2O_5 . Прослой этот слабо наклонен к НЕ под углом 10—12°	0,2 м.
4) Белый глауконитовый мелоподобный мергель с редкими обломками <i>Inoceramus</i> sp. и <i>Ostrea</i> sp.	5,0 м.
5) Осыпь	—
Cr_2^{Cm} 6) Глауконитовый песчаный мергель с редкими, мелкими фосфоритовыми стяжениями, переходящий внизу в глауконитовый, мергелистый песок с более обильными и более крупными фосфоритами	1,0 м.
7) Серовато-зеленый песок с стяжениями железистого песчаника	1,2 м.
J_1 8) Серые глины с пропластками желто-бурового песка	ок. 2 м.
9) Осыпь	

Лейасовые слои ниже по р. С. Донцу быстро уходят под уровень реки и далее, напр. около д. Пискуновки, высокие берега сложены исключительно из белого грубого мела с обломками *Inoceramus* sp., *Ostrea* sp., редкими железистыми отпечатками губок; в мелу много кремневых стяжений серых и черных, особенно часто они вверху у контакта с третичными отложениями; во всей толще встречаются редкие стяжения бурого железняка (псевдоморфозы по марказиту).

Далее, вниз по реке, около д. Кривой Луки выходят и более молодые слои мела; здесь в мелком свежем овраге обнажаются:

№ 24. 1) Почва	0,6 м.
Q_2^d 2) Столбчатый желто-буровый суглинок, внизу серый, со щебнем,	2,3 м.
Cr_2^{Snt} 3) Зеленоватый глинистый мергель, распадающийся при выветривании на мелкие, неправильные обломки; в мергелях часто встречаются <i>Belemnitella praecursor</i>	1,2 м.

Мергеля, подобные (3) выходят вниз по дну оврага и по его стенкам; ниже видны:

№ 25. Q_2^d 1) Серый суглинок	1,2 м.
2) Зеленоватые глинистые мергели с <i>B. praecursor</i> и <i>Actinostomata granulatus</i>	5,0 м.
3) Зеленый глинистый мергель с железистыми отпечатками губок	0,4 м.
4) Такой же мергель, как и в слое (3), но с редкими черными окатанными фосфоритами	0,4 м.
$Cr_2^{T-Cm(p)}$ 5) Белый мергель с желтыми железистыми выцветами, проинчанный ветвящимися ходами, выполненным зеленоватым мергелем	0,3—0,4 м.

6) Белый мелоподобный мергель с редкими отпечатками губок и редкими обломками толстых раковин *Inoceramus* sp. 6,0 м.

Мелоподобные породы слоя (6) образуют крутые обрывы к р. С. Донцу.

Последний выход меловых пород находится немного выше х. Закотного; здесь обнажаются:

№ 26. Cr_2^T 1) Белый мелоподобный мергель с *Inoceramus Lamarcki*, внизу песчанистый 9,0 м.

Cr_2^{Cm} 2) Породы (1) постепенно переходят в известковистый светлый, зеленовато-серый песок с прослой фосфоритов; в нем найдены *Neithe quinquecostata* Sow., *Ostrea Nikitini* Arkh., *Rhynchonella latissima* Sow., *Ostrea* sp., *Eoxygrya* cf. *haliotidea*, неопределенные остатки *Pelecypoda* и губок, превращенных в фосфорит 0,8 м.

3) Зеленовато-бурый глауконитовый песок с конкрециями железистого песчаника; в основании слой окатанных галек 1,0 м.

J_1 4) Темные, буровато-серые глинистые пески с прослой желтых песков и бурых песчаников; слои эти падают на SSE 185° / 25°

Таким образом, по этому маршруту наблюдаются следующие горизонты меловой толщи: а) в основании, на размытой поверхности и, повидимому, согласно с подстилающими породами, лежит тонкий 2—2,5 м слой глауконитовых сеино-манских песков, вверху со слоем фосфоритовых стяжений; б) выше лежит толща туронских пород, в нижних частях представленных песчаником глауконитовым мелоподобным мергелем, переходящим вверху в глауконитовый мергель и грубый мел, содержащий *Inoceramus Lamarcki*; мощность мелоподобных пород очень значительна; по моим подсчетам, она не менее 100 м; верхние горизонты их не содержат хорошо сохранившихся ископаемых, в них попадаются лишь изредка обломки *Ostrea* sp. и *Inoceramus* sp.; возможно, что эти слои относятся уже к коньясскому ярусу, но утверждать это нет никаких данных, так как характерных для этих слоев ископаемых здесь никем не указывалось, не были они найдены и мною; в) стратиграфическое положение вышележащих мергелей вполне точно определяется нахождением в них *Belemnitella praecursor*; мощность их значительна, не менее 40—50 м; д) в местности, захваченной маршрутом, эти мергели являются наиболее молодыми отложениями меловой системы, так как они прикрываются палеогеном. В западной части северо-западной окраины кряжа, несомненно, выходят и более молодые породы, относящиеся к низам верхнего сенона: Пятицкий, Гуров и Борисяк указывали целый ряд верхнесенонских ископаемых из смежных областей. Слои с *B. lanceolata*, повидимому, здесь отсутствуют; в это время море уже ушло из восточных частей Славянско-Бахмутской котловины, и отлагало прибрежные песчаные образования к северу от нее¹⁾; отсутствие их в других частях области, особенно западных, возможно объясняется разрушением этих пород в палеоцене и во время эоценовой трансгрессии, снивеллировавшей поднятую часть Бахмутской котловины.

¹⁾ Б. Лихарев Предварительный отчет о геологических исследованиях в северо-западной части 61 л. 10 верст. карты Европ. России. Изв. Геол. Ком., т. XXXII. 1913.

По указанному маршруту первые выходы меловых пород появляются в большой балке ниже д. Жебуневки; на левом берегу балки видны лишь суглинки делювиального покрова, на правом же, начиная с самых верховьев, по склонам выходит из-под щебня мела с кремнями отдельные глыбы мелоподобного мергеля и мела; у устья балки видны:

№ 23. Cr_2^T 1) Щебень мелоподобного мергеля

2) Белый мелоподобный довольно грубый глауконитовый мергель с <i>Inoceramus Lamarcki</i>	8,0 м.
3) Прослой в 0,2 м мягких, светло-желтых редко рассеянных мергелистых стяжений, дающих вполне определенную реакцию на P_2O_5 . Прослой этот слабо наклонен к NE под углом 10—12°	0,2 м.
4) Белый глауконитовый мелоподобный мергель с редкими обломками <i>Inoceramus</i> sp. и <i>Ostrea</i> sp.	5,0 м.
5) Осыпь	—
Cr_2^{Cm} 6) Глауконитовый песчаный мергель с редкими, мелкими фосфоритовыми стяжениями, переходящий внизу в глауконитовый, мергелистый песок с более обильными и более крупными фосфоритами	1,0 м.
7) Серовато-зеленый песок с стяжениями железистого песчаника	1,2 м.
J_1 8) Серые глины с пропластками желто-бурового песка	ок. 2 м.
9) Осыпь	

Лейасовые слои ниже по р. С. Донцу быстро уходят под уровень реки и далее, напр. около д. Пискуновки, высокие берега сложены исключительно из белого грубого мела с обломками *Inoceramus* sp., *Ostrea* sp., редкими железистыми отпечатками губок; в мелу много кремневых стяжений серых и черных, особенно часто они вверху у контакта с третичными отложениями; во всей толще встречаются редкие стяжения бурого железняка (псевдоморфозы по марказиту).

Далее, вниз по реке, около д. Кривой Луки выходят и более молодые слои мела; здесь в мелком свежем овраге обнажаются:

№ 24. 1) Почва	0,6 м.
Q_2^d 2) Столбчатый желто-буровый суглинок, внизу серый, со щебнем,	2,3 м.
Cr_2^{Snt} 3) Зеленоватый глинистый мергель, распадающийся при выветривании на мелкие, неправильные обломки; в мергелях часто встречаются <i>Belemnitella praecursor</i>	1,2 м.

Мергеля, подобные (3) выходят вниз по дну оврага и по его стенкам; ниже видны:

№ 25. Q_2^d 1) Серый суглинок	1,2 м.
2) Зеленоватые глинистые мергели с <i>B. praecursor</i> и <i>Actinostomata granulatus</i>	5,0 м.
3) Зеленый глинистый мергель с железистыми отпечатками губок	0,4 м.
4) Такой же мергель, как и в слое (3), но с редкими черными окатанными фосфоритами	0,4 м.
$Cr_2^{T-Cm(p)}$ 5) Белый мергель с желтыми железистыми выцветами, проиницированный ветвящимися ходами, выполненными зеленоватым мергелем	0,3—0,4 м.

6) Белый мелоподобный мергель с редкими отпечатками губок и редкими обломками толстых раковин *Inoceramus* sp. 6,0 м.

Мелоподобные породы слоя (6) образуют крутые обрывы к р. С. Донцу.

Последний выход меловых пород находится немного выше х. Закотного; здесь обнажаются:

№ 26. Cr_2^T 1) Белый мелоподобный мергель с *Inoceramus Lamarcki*, внизу песчанистый 9,0 м.

Cr_2^{Cm} 2) Породы (1) постепенно переходят в известковистый светлый, зеленовато-серый песок с прослойем фосфоритов; в нем найдены *Neitheia quinquecostata* Sow., *Ostrea Nikitini* Arkh., *Rhynchonella latissima* Sow., *Ostrea* sp., *Eogryra cf. haliotidea*, неопределенные остатки *Pelecypoda* и губок, превращенных в фосфорит 0,8 м.

3) Зеленовато-бурый глауконитовый песок с конкрециями железистого песчаника; в основании слой окатанных галек 1,0 м.

J_1 4) Темные, буровато-серые глинистые пески с прослойями желтых песков и бурых песчаников; слои эти падают на SSE 185° / 25°

Таким образом, по этому маршруту наблюдаются следующие горизонты меловой толщи: а) в основании, на размытой поверхности и, повидимому, согласно с подстилающими породами, лежит тонкий 2—2,5 м слой глауконитовых сеино-манских песков, вверху со слоем фосфоритовых стяжений; б) выше лежит толща туронских пород, в нижних частях представленных песчаником глауконитовым мелоподобным мергелем, переходящим вверху в глауконитовый мергель и грубый мел, содержащий *Inoceramus Lamarcki*; мощность мелоподобных пород очень значительна; по моим подсчетам, она не менее 100 м; верхние горизонты их не содержат хорошо сохранившихся ископаемых, в них попадаются лишь изредка обломки *Ostrea* sp. и *Inoceramus* sp.; возможно, что эти слои относятся уже к коньяцкому ярусу, но утверждать это нет никаких данных, так как характерных для этих слоев ископаемых здесь никем не указывалось, не были они найдены и мною; в) стратиграфическое положение вышележащих мергелей вполне точно определяется нахождением в них *Belemnitella praecursor*; мощность их значительна, не менее 40—50 м; д) в местности, захваченной маршрутом, эти мергели являются наиболее молодыми отложениями меловой системы, так как они прикрываются палеогеном. В западной части северо-западной окраины кряжа, несомненно, выходят и более молодые породы, относящиеся к низам верхнего сенона: Пятицкий, Гуров и Борисяк указывали целый ряд верхнесенонских ископаемых из смежных областей. Слои с *B. lanceolata*, повидимому, здесь отсутствуют; в это время море уже ушло из восточных частей Славянско-Бахмутской котловины, и отлагало прибрежные песчаные образования к северу от нее¹⁾; отсутствие их в других частях области, особенно западных, возможно объясняется разрушением этих пород в палеоцене и во время эоценовой трансгрессии, снивеллировавшей поднятую часть Бахмутской котловины.

¹⁾ Б. Лихарев Предварительный отчет о геологических исследованиях в северо-западной части 61 л. 10 верст. карты Европ. России. Изв. Геол. Ком., т. XXXII. 1913.

IV. ВОЗРАСТ, СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ПОРОД СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ.

Сеноманский ярус. До исследований Л. И. Лутугина почти все работавшие на северной окраине бассейна геологи (Борисяк, Леваковский, Пятницкий, Юм и др.) за сеноманские отложения принимали разнообразные и весьма различные по возрасту глауконитовые песчаные породы; одни из них при ближайшем изучении оказались третичными (глауконитовые пески б. Плоской Юма и др.), другие сенонскими породами (пески с. Крымского, б. Коноплянки) и, наконец, туронскими (галечники с. Черкасского). Наблюдения по совершенным мною маршрутам дают основание утверждать, что сеноманский ярус вовсе нигде не выходит на северной окраине бассейна к востоку от меридiana с. Нижнего; в обнажениях везде видно, что на каменноугольные породы несогласно налегают или туронские, или коньяцкие, или же сantonские отложения; как известно, не были сеноманские слои достигнуты и глубокими буровыми скважинами в г. Луганске и на ст. Меловой, остановленными еще в мелу.

Вопрос о нахождении сеноманских пород на северной окраине бассейна, кроме своего теоретического значения, имеет еще и большой практический интерес, так как с этими породами связан обильный водоносный артезианский горизонт южной части Южно-русской впадины. Проф. Гуров и Эдельштейн¹⁾, определив пески с. Крымского, как «подмеловые», сеноманские, пришли к выводу, что между р. С. Донцом и южной границей распространения меловых пород на севере бассейна «подмеловые пески изогнуты под чечевицеобразно утолщенным мелом мульдообразно. Вследствие своей рыхлости легко вбирая в себя воду в пунктах выходов, эти подмеловые пески должны таинить в себе значительные скопления воды, находящейся под естественным гидростатическим давлением». В настоящее время работы Лутугина, Мушкетова, а также и изложенные в этой статье наблюдения, заставляют более осторожно говорить о возможности получения артезианской воды по р. Лугани, особенно в г. Луганске, пункте, наиболее сильно нуждающемся в ней; необходимо подчеркнуть при этом, 1) что на северной окраине нет сеноманских песчаных пород, которые могли бы быть коллектором артезианской воды; 2) у с. Успенского на карбоне лежат трансгрессивно коньяцкие слои, у с. Черкасского — туронские; у г. Луганска скважина, возможно, и встретит сеноманские пески, но мощность их, можно сказать a priori, будет весьма незначительна, встретить же здесь водоупорный слой под сеноманскими песками — еще менее вероятно; при отсутствии его пески легко могут обогащаться водами, сильно минерализованными, из палеозойских пород и давать воду не годную для питья; 3) кроме того, около г. Луганска водоносный пласт может оказаться перебитым сбросом, о котором будет сказано ниже.

На северо-западной окраине, в Славянско-Бахмутской котловине, сеноманские отложения, напротив, прослеживаются почти всюду, как это показали работы Геологического Комитета (Борисяк, Наливкин, Лутугин). Мощность их в восточной части котловины незначительна (2—3 м), в западной

¹⁾ Я. Эдельштейн. Гидрогеологическое исследование Славянского у., Екатеринославской губ. Вып. II. Харьков. 1895, стр. 124. Вып. I, стр. 293.

увеличивается, достигая 30 и более метров; представлены отложения этого возраста всюду глауконитовыми, вверху мергелистыми, зелеными и зеленовато-серыми песками, местами с прослойками песчаников и стяжениями сидеритов; в верхней части слоя залегает постоянный пласт песчаных фосфоритов; в основании их часто лежит галетник из кремня и кварца. Породы этого возраста местами богаты ископаемыми: Лутугин приводит следующие формы: *Exogyra haliotides* Sow., *Vola quinquecostata* Sow., *V. notabilis* Mant., *Pecten laminosus* Mant., *P. membranaceus* Nils., *P. asper* Lam., *Spondylus striatus* Goldf., *Terebratula biplicata* Sow., *T. squamosa* Mant., *Terebratella kurskensis* Hofm., *Rhynchonella latissima* Sow., *R. nuciformis* Sow., *Nucula* sp., зубы рыб и т. д.; кроме этих форм мною были определены *Ostrea Nikitini* Arkh., губки из гр. *Ventriculites* sp., превращенные в фосфорит, как и большинство перечисленных ископаемых; в железистых песчаных бурых конкрециях около д. Жебуневки я находил во множестве *Lingula aff. sulcralis* David.

Фауна донецкого сеномана еще не изучена и не описана, мы даже не имеем пока более или менее полных списков встреченных здесь ископаемых, но комплекс форм из глауконитовых песков носит определенный сеноманский габитус: все они характерны для фауны «северского остеолита» — сеномана Курской губернии¹⁾, и сеноманский возраст этих пород не может подвергаться сомнению. К этому надо еще прибавить, что и в литологическом отношении они ничем существенным не отличаются от аналогичных образований северной части Южно-русской впадины.

Туронский ярус ($C_{r_2}^T$). Сеноманские мергелистые глауконитовые пески вверх переходят в мергелистую глауконитовую породу с многочисленными мелкими черно-бурыми фосфоритами, а затем в зеленовато-белый песчаный глауконитовый мергель; порода эта вполне сходна с той, которую в северной части Южно-русской впадины (Курская, Орловская, Воронежская губ.) называют «суркой»; несомненно, песчаный мергель принадлежит другому ярусу, а именно, относится к турону, так как в нем можно легко найти хорошие экземпляры *Inoceramus Lamarcki* (Park.).

Таково, как мы видели, строение контакта сеноманского и туронского ярусов по северо-западной окраине бассейна. «Сурка» выше переходит в белый мелоподобный мергель и мел; в нем также часто встречаются *Inoceramus Lamarcki*, *Ostrea* sp. неопределенные обломки ежей и редкие железистые отпечатки губок. В нижних 10—15 м мергеля относительно легко найти вполне определимые раковины *In. Lamarcki*, в более же высоких слоях его встречаются лишь обломки раковин *Inoceramus* с очень толстым призматическим слоем и редкие обломки *Ostrea* sp.; мел в верхней части свиты более тонкий, в нем нередки стяжения марказита и стяжения черного и серого кремния.

В предыдущей главе я указал, что верхние слои мелоподобного мергеля, залегающие под сantonскими породами, могут предположительно относиться и к коньяцкому ярусу, но достоверных данных для выделения последнего на северо-западной окраине у меня нет: обломки крупных иноцерамов, часто опре-

¹⁾ Э. Гофман. Монография окаменелостей северского остеолита. Материал для Геологии России, I, 1869.

А. Архангельский. Обзор геологического строения Европейской России, т. II. Средняя Россия. 1922, стр. 360—361.

деляемые как *In. Brongniarti*, могут относиться и к *In. involutus* Sow., и с таким же правом к *In. Lamarcki* (Park.). Не исключена возможность, что коньяцкий ярус по северо-западной окраине был размыт в сantonское время.

Интересно отметить, что при своей значительной мощности туронские (и коньяцкие?) слои также широко распространены в восточной части Бахмутской котловины; два больших языка верхнемеловых пород, вдающихся в палеозойские образования на северо-западе и юго-западе от г. Бахмута, в значительной части сложены породами этого возраста.

Несколько другое строение туронских отложений на северной окраине Донецкого кряжа. Здесь не выходят сеноманские глауконитовые пески; нет, следовательно, и переходных песчано-мергелистых слоев, «сурки»; в основании туронских пород здесь залегает слой галечника или конгломерата с многочисленными интерамбуляральными табличками и иглами ежей (*Cidaris* sp?), более редкими неопределимыми *Ehogrya* sp., *Rhynchonella* sp.; конгломерат вверху обогащается известковистыми частицами, быстро переходит в белый песчаный мергель и затем в белый мелоподобный мергель; в нижней части мергелей очень редко встречаются определимые *In. Lamarcki*, верхние горизонты их также бедны ископаемыми; здесь изредка встречаются обломки раковин иноцерамов, скорлупок ежей, *Pecten* sp., *Ostrea* sp. Крайняя бедность мергелей ископаемыми, возможно, объясняется тем, что в найденном мяю выходе туриона на северной окраине обнажаются слои, эквивалентные средней части туриона северо-западной окраины, т.-е. слоям, также очень бедным органическими остатками; слои же аналогичные слоям, лежащим непосредственно выше «сурки», здесь отсутствуют.

Коньяцкий ярус (Cr_2^{Cn}). Единственный выход пород, который можно с полной уверенностью отнести к этому ярусу, обнажается, как это описано в главе второй, около с. Успенского на северной окраине бассейна. Слои эти представлены белым грубым мелом, мелоподобным мергелем, подстилаемым глауконитовым песчаным мергелем и мергелистым грубым глауконитовым песком с редкими галечками. Среди других довольно многочисленных ископаемых пород эти содержат во множестве прекрасные экземпляры *Inoceramus involutus* Sow., нахождение которых не оставляет сомнений в возрасте этих образований. Как туронские, так и коньяцкие слои на северной окраине сохранились лишь в мульдах каменноугольных пород, в других местах они были уничтожены в сantonское время; следует заметить, что коньяцкие слои, непосредственно залегающие на карбоне, были мяю обнаружены в Успенской каменноугольной мульде, а туронские, также прямо лежащие на палеозое,—в Черкасской мульде; первые находятся, таким образом, на меньшем расстоянии от наиболее высоко поднятых антиклинальных изгибов каменноугольного массива, чем вторые. Подобное расположение и характер залегания туронских и коньяцких пород дают повод предположить, что коньяцкие слои лежат на размытых смятых каменноугольных отложениях трангрессивно по отношению к туриону.

Петрографически породы туронского и коньяцкого ярусов не отличимы от аналогичных же образований северной части Южно-русской впадины и Поволжья, но в фауне тех и других есть существенное отличие: в туронских, а особенно коньяцких слоях Донецкого бассейна местами во множестве встре-

чаются остатки ежей (*Ananchites*, *Micraster*, *Cidaris?*), в Поволжье же ¹⁾, и то лишь в самых южных областях, они в турионе встречаются крайне редко; в эмшере, насколько мне известно, до сих пор обнаружены не были.

Сантонский ярус (Cr_2^{Sm}). Сантонские слои описываемой области представляют значительный интерес. Состав этого яруса как на северо-западной, так и на северо-западной окраинах весьма однообразен. Он представлен всюду толщей зеленоватых (в сухом виде очень светлых), серых и сероватых мергелей и мергелистых глин; местами преобладают то те, то другие разности их; на северной окраине в некоторых выходах мергеля переходят в кремнистые мергелистые глины, а в нижней части в светлые беловатые мергеля; породы почти всегда известковисты, вскипают бурно с кислотой.

Ярус этот очень беден ископаемыми, но возраст его вполне точно определяется нахождением *Blemnita praescutum* Stolley и *Actinocamax granulatus* Blainv.; другие ископаемые встречаются очень редко; здесь были найдены *Ostrea* sp., *Spondylus* sp., *Ostrea (Glyphaea) resculata* Lam var. (мелкие вздутие формы) и *B. micronata* Schloth. mut.; форма резко отличается от типичных *B. micronata* из вышележащих верхнесенонических слоев. Особенно интересным является нахождение здесь *A. granulatus* Blainv., вида, широко распространенного в Западной Европе, характеризующего там нижнесенонские слои северного типа (*Granulaten-Kreide*), но совершенно отсутствующего на востоке Европейской России. Кроме донецкого мела эта форма указывалась еще А. Дубинским из нижнесенонических слоев на юге Воронежской губ. Другим характерным отрицательным признаком этих пород является отсутствие иноцерамов группы *In. caelisoides* Glaf. и *Pteria tenuicostata* Roesteg, при чем надо заметить, что последние формы довольно обычны в некоторых районах северной части Южно-русской впадины; такое резкое фаунистическое различие между этими близкими областями зависит, вероятно, с одной стороны, от того, что некоторые формы (*Pelecypoda*) не были в состоянии мигрировать на северную окраину Донецкого бассейна через широкий и, повидимому, весьма глубокий прогиб Южно-русской мульды; с другой стороны, возможно в меньшей степени, причиной этого различия является существование Доно-Медведицкого вала южного Поволжья; узкий нижнесенонский меридиональный прогиб ²⁾ вдоль западного склона Урала, соединивший северные области с востоком Европейской России и послуживший, может быть, путем для миграции туда указанных выше форм, значительно изменил климатические условия русского мелового бассейна, открыв доступ холодным течениям далеко на юг; Доно-Медведицкий вал, несомненно существовавший уже в это время, несколько нейтрализовал влияния арктических вод и тем защищал Южно-русскую впадину от иммиграции северных организмов.

Между отложениями коньяцкого яруса и сантоном на северных окраинах бассейна наблюдается некоторый перерыв. В Бахмутско-Славянской котловине на источенной, размытой поверхности мела (Cr_2^{T-Cn}) лежит непосредственно

¹⁾ А. Архангельский. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Материалы Геол. России, т. XXV. 1912. Стр. 185.

Ср. И. Шатский. Балыклейский грабен и дислокации южного Поволжья. Вестник М. Горной Академии, т. I, № 1. Москва. 1922. Стр. 17.

²⁾ А. Карпинский. Очерки геологического прошлого Европейской России, изд. 2-е. Петроград. 1919. Стр. 57 и 105 (примеч.).

Палеоген.	Северная окраина Донецкого края.		Северо-западная окраина Донецкого края.		
	Отложения палеогеновой трансгрессии.		Отложения палеогеновой трансгрессии.		
Датск. ар.	П е р е р и в.	П е р е р и в.	П е р е р и в.	П е р е р и в.	
Cr ₃ №н. 2	Шелки, глауконитовые мергели, глинистые мергели с опокой с <i>Belemnites lanceolata</i> , <i>Terebratula carneo</i> , <i>Ostrea lusitana</i> , <i>O. vesicularis</i> , <i>O. vesicularis</i> v. <i>donetzensis</i> .	Cr ₃ №н. 4—2.	Пески, песчаники, глауконитовые мергели, мягкие белые мергели с <i>B. lanceolata</i> и <i>B. myconiana</i> .	Cr ₃ №н. 1 а—б.	Белый кремнистый мел с <i>B. myconiana</i> .
Cr ₃ №н. 1 б.	Песчаные глауконитовые мергели, белые мелоподобные мергели и кремнистый мел с <i>B. myconiana</i> , <i>Ostrea residuaria</i> , <i>Terebratula</i> aff. <i>subglobosa</i> .	Cr ₃ №н. 1 а.	Белые, частично мелоподобные, мергели и трубчатые мергели с <i>B. myconiana</i> и <i>Inoceramus balticus</i> .	Cr ₃ №н. 1.	Серые и зеленоватые «сияющие» глинистые мергели с <i>Belemnites praecursor</i> и <i>Actinostoma granulatum</i> . Слои черных фосфоритов.
Cr ₃ №н. 1—3.	Белые, местами мелоподобные, цветные мергели.	Cr ₃ sat.	Зеленоватые, серые глинистые мергели, мергелистые глины с <i>Belemnites praecursor</i> . Глауконитовые, п-сечинистые трубчатые мергели с редкими фосфоритовыми глаучинами.	Cr ₃ №н. 2 а—б.	Серые и зеленоватые «сияющие» глинистые мергели с <i>Belemnites praecursor</i> и <i>Actinostoma granulatum</i> .
Cr ₃ №н. 4—5.	Серые. Глауконитовые мергели с <i>In. involutus</i> , <i>Ostrea lusitana</i> , <i>Ammonites</i> , <i>Microstrea</i> и др. Грубый известковистый песок с глауконитом и мелкими глаучинами.	Cr ₃ №н. 6.	Белые мелоподобные мергели с <i>Inoceramus</i> sp. (P).	Cr ₃ №н. 3.	Белые мелоподобные мергели, б-дные известняки (<i>Inoceramus</i> sp. <i>Ostrea</i> sp.). Белые мелоподобные мергели с <i>In. Lamarckii</i> . Несколько глауконитовых мергели с <i>In. Lamarckii</i> .
Cr ₃ №н. 6.	П е р е р и в.	Cr ₃ №н. 7.	П е р е р и в.	Cr ₃ №н. 4.	Серые. Глауконитовые пески с фосфоритами и стеклянными спидеритами; в основании местами глаучинник. Богатые органич. остатками: <i>Eroogrypha halioidea</i> , <i>Pecten asper</i> , <i>Ostrea Nikitini</i> , <i>Lingula aff. subovata</i> .
Cr ₃ №н. 7.	Серые. Белый мелоподобный мергель с <i>In. involutus</i> , <i>Ostrea lusitana</i> , <i>Ammonites</i> , <i>Microstrea</i> и др. Грубый известковистый песок с глауконитом и мелкими глаучинами.	Cr ₃ №н. 8.	П е р е р и в.	Cr ₃ №н. 5.	Белые мелоподобные мергели с <i>Inoceramus</i> sp. (P).
Cr ₃ №н. 8.	Белые мелоподобные мергели с <i>Inoceramus Lamarckii</i> . Глаучинки и конгломерат.	Cr ₃ №н. 9.	Белые мелоподобные мергели, белые ископаемики.	Cr ₃ №н. 6.	Белые мелоподобные мергели, б-дные известняки (<i>Inoceramus</i> sp. <i>Ostrea</i> sp.). Белые мелоподобные мергели с <i>In. Lamarckii</i> .
Cr ₃ №н. 9.	К востоку от жерданица с. Нижнего сеномана нет.	Cr ₃ №н. 10.	К западу—глауконитовые пески с фосфоритами (<i>Schloenbachia varians</i>).	Cr ₃ №н. 7.	Белые мелоподобные мергели с <i>In. involutus</i> , <i>Ostrea lusitana</i> , <i>Ammonites</i> , <i>Microstrea</i> и др. Грубый известковистый песок с глауконитом и мелкими глаучинами.

толща глинистых мергелей сantonского яруса; в основании ее проходит тонкий слой черных глянцевитых фосфоритов; на северной окраине я наблюдал везде налегание сantonских пород непосредственно на палеозойские слои; в нижних своих горизонтах ярус этот здесь представлен грубым песчаным мергелем и известковистым грубым песком с битой ракушкой и мелкими гальваками кремня, кварца и фосфорита; лишь в Черкасской мульде сantonские слои лежат, повидимому, на туровских или коньяцких породах, но непосредственно контакта их наблюдать не удалось. Если в первом случае мои беглые наблюдения не дают возможности говорить о несогласном налегании сantonских отложений на туровских породах Бахмутской котловины, то во всяком случае перерыв в отложении осадков, сопровождаемый некоторым размывом мела, здесь несомненен. На северной окраине перерыв этот, повидимому, сопровождался более или менее значительными тектоническими нарушениями.

Продолжительность этого перерыва мы определить не можем; особенно неясно начало его, так как коньяцкие сдои являются размытыми; верхняя граница перерыва устанавливается отчасти тем, что в основании сantonских мергелей мы находим *A. granulatus* Blainv., по характеру альвеолы вполне сходных с *A. granulatus* Blainv. из средних и верхних горизонтов гранулятowego мела (*Granulaten-Kreide*) балтийского и северо-германского сенона¹). Таким образом, перерыв этот был во всяком случае весьма непродолжительным.

Во многих местах этой статьи я особенно подчеркивал, что петрографический состав различных свит меловых отложений окраин Донецкого кряжа очень изменчив, и что при стратиграфическом подразделении следует руководствоваться исключительно палеонтологическими признаками. Здесь же уместно будет указать, что сantonские породы с *B. praecursor* Stolley и *A. granulatus* Blainv. чрезвычайно постоянны в петрографическом отношении и могут отчасти являться хорошим маркирующим горизонтом, даже в тех случаях, если нет палеонтологических данных.

Сantonский век — один из интереснейших моментов в геологической истории русского мела — характеризуется отложением толщ кремнистых и глинистых пород среди меловых образований; особенно характерны эти отложения на востоке Европейской России. Появление и обилие кремнистых осадков этого века несомненно было связано с изменением режима всего бассейна. Отзвук этих изменений мы находим и по окраинам Донецкого кряжа; здесь, правда, нет мощных толщ кремнистых глин и опок, аналогичных «полосатой серии» с *Pteria tenuicostata* Roemer Поволжья или опок зоны *Inoceramus cardisoides* var. *Pachti Arkh.*, но мергеля и в нашей области приобретают зеленоватую и серую окраску, становятся более глинистыми и местами переходят в мергелистые глины. Этот характер осадков, имеющий в основе причины общие, а не чисто местные, зависящие от большей или меньшей удаленности данного района от берега, позволяет петрографически выделять сantonский ярус. Так, в скважине г. Харькова, описанной проф. Гуровым²), можно попытаться выделить эти слои: Гуров под толщей третичных пород и 296,57 м белого мела, вверху богатого *B. myco-*

¹ E. Stolley. Ueber die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon, sowie die das selbe charakterisirenden Belemniten. Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins. II. 1897. Kiel u. Leipzig. SS. 280—284.

² Цитирую по Ниме. The Geological Magazine N. I. Decade III. v. IX, № IX, pl. III. 1892.

nata и литологически сходного с белым мелом г. Белгорода, отмечает следующие слои:

1. Голубоватый (несколько более глинистый) мел	40,84 м.
2. Голубоватый меловой мергель	30,78 м.
3. Голубой меловой мергель (более темные слои чередуются с более светлыми)	47,55 м.
4. Серый плотный мел	41,76 м.
5. Мел, подобный верхнему, но более белый и мягкий	45,11 м.
6. Прослой того же мергеля с обломками белемнитов и иноцерамов	—
	206,04 м.

Под этими слоями следует белый мел 49,07 м и глауконитовые сеноманские пески. Верхний белый мел этой скважины, несомненно, относится к мукронатовым и линцеолитовым слоям верхнего сенона; белый мел, подстилающий прослой с обломками белемнитов и иноцерамов,— к турону и, может быть, коньясскому ярусу, голубые же и серые мел и мергеля с большой долей вероятности можно относить к сantonскому ярусу. Прослой мергеля с белемнитами и обломками иноцерамов (6) представляет, повидимому, контакт сантонса с коньясско-туронскими слоями, который и в Бахмутской котловине обычно содержит много белемнитов. Конечно, нельзя всю толщу голубоватых и серых меловых пород (1)—(5), приводимую Гуровым, с уверенностью относить к сantonскому ярусу, но несомненно только в этом комплексе или части его можно видеть аналогии этих слоев.

В 1905 г. проф. Синцов описал¹⁾ скважину, заложенную в Харькове, во дворе винного склада; в ней также под 243,23 м белого мела были пройдены:

15. Плотный белый мергель	16,76 м.
16. Серый мергель, менее плотный, чем № 15	28,04 м.
17. Плотный темно-серый мергель	127,41 м.
18. Плотный серый мергель	39,62 м.
	211,83 м.

Под этими породами лежит (19)—белый мел 82,29 м. Таким образом, и в этой скважине мощность темных мергелистых пород, относимых мною к сantonскому ярусу, весьма близка мощности предполагаемых сantonских пород скважины, описанной Гуровым. В последнее время Федоровским были описаны еще 3 харьковских скважины²⁾; две из них, скв. № 1 на ст. Основа Сев.-Дон. ж. д. и скв. № 1 на ст. Харьков, Южн. ж. д., описаны по „чертежам разрезов” и одна № 7 Харьковского городского водопровода по «образцам с дополнениями, взятыми из журнала бурения и разреза, которые дают более полное представление (курсив мой) о пройденных породах». Из этого можно заключить, что материал, бывший в распоряжении Федоровского, был менее ценный и исчерпывающий, чем у Синцова и Гурова, описавших свои скважины по образцам

¹⁾ И. Синцов. О буровых и копанных колодцах казенных винных складов. Зап. С.-Петербург. Минералог. О-ва. Вторая серия, часть XLIII, вып. I, стр. 4—6.

²⁾ А. Федоровский. К вопросу о мощности меловой толщи в Харькове. Отд. от. из Трудов Харьковского О-ва Испыт. Природы, т. XLIX. 1916.

и лично собранным материалам; но все же эти скважины дают указание на присутствие в нижней половине меловой толщи или серого твердого мела, мела серого зернистого (слабо мергелистого), синеватого мела или синеватого мергеля; с некоторой осторожностью эти породы можно было бы также параллелизовать сantonским мергелям северной окраины Донецкого бассейна.

Верхний сенон ($Cr_2^{sa. s.}$). На северо-западной окраине бассейна мне пришлось видеть лишь нижнюю 50-метровую толщу сantonских пород, срезанных палеогеном.

На северной окраине бассейна сantonские мергеля вверх без перерыва переходят в толщу немых белых мергелей, возраст которых может быть установлен лишь условно, как переходный между нижним и верхним сеноном ($Cr_2^{sa. 1. - s.}$). Не исключается возможность, что эта толща и целиком относится к сantonскому ярусу.

Над немыми мергелями залегает огромная по мощности толща меловых и песчаных пород, относимая мною к верхнему сенону. Толщу эту можно подразделить на две части:

- 1) Слои с *B. micronata* (Schlth.).
- 2) Слои с *B. lanceolata* (Schlth.).

Как мы видели, первые слои постепенно переходят во вторые; резкой границы, которая разделяла бы слои, содержащие исключительно *B. lanceolata* и слои, содержащие только *B. micronata* здесь нет; последний вид постепенно при движении вверх вытесняется *B. lanceolata*, и в некоторых средних горизонтах обе эти формы встречаются вместе и имеют равное значение. Одной из особенностей линцеолитовых слоев донецкого мела является то, что формы, очень близкие к *B. micronata*, встречаются, правда, очень редко, совместно с *B. lanceolata* во всей толще линцеолитовых пород; эти формы почти не отличимы от типичных *B. micronata* нижнего отдела верхнего сенона; последние лишь несколько более массивны. Итак, *B. micronata* (Schlth.) проходит всю толщу наших верхнесенонских пород, и мукронатовые и линцеолитовые слои; эти образования можно, следовательно, сравнивать с *Micrонаtаl-Kreide* немецких стратиграфов; но, принимая во внимание нахождение в нижней части верхнего сенона исключительно *B. micronata* и преобладание *B. lanceolata* в верхней, я придерживаюсь здесь подразделения на мукронатовые и линцеолитовые слои, тем более, что в поле эти толщи легко и всегда различимы.

Мукронатовые слои в нижней своей части заключают обычно массу *In. balticus*: и более редкие, в самом низу очень редкие *B. micrонаtаl*; наоборот, в верхней части толщи *B. micronata* встречается массами, а *In. balticus* эти слои обычно не заключают; в верхней части мукронатовых слоев часто встречаются *Ostrea (Gryphaea) vesicularis* и реже *Ananclites ova*. *In. balticus*, характеризующий нашу нижнюю часть мукронатовых слоев, является формой весьма широко распространенной: он встречается в Западной Европе¹⁾ в слоях с *Actinoceraspis quadratus*, может быть даже в зоне *Marsupites teudinarius* и, наконец, в слоях с *B. micronata*; особенно же характерен он для нижних горизонтов кампанского яруса с *Actinoceraspis quadratus* и *B. micronata*²⁾; поэтому мукронатовые слои донецкого мела следует относить к кампанскому ярусу, включая сюда, как это делает Haug,

¹⁾ Woods. The cretaceous Lamellibranchia. V. II. Pal. Soc. London, 1911.

²⁾ Haug. Traité de géologie. V. II. p. 1298—1302, Paris, 1911.

и слои с *A. quadratus*, относимые некоторыми геологами (Stolley, Kaueg и др.) еще к нижнему сенону.

Отсутствие аммонитов значительно затрудняет определение возраста верхнесенонских отложений Донецкого края; в мукронатовых слоях я находил лишь *Baculites* sp.; в линцеолитовых в верхних горизонтах аммониты встречаются чаще, но сохранность их такова, что точное определение их невозможно. Из линцеолитовых слоев указывались *Scaphites* cf. *tinodosus*²⁾ и *Sc. cf. constrictus* Sow.⁴⁾.

Но весь комплекс фауны (см. список стр. 114) слоев с *B. lanceolata* говорит не только за сенонский возраст их, но позволяет синхронизировать их с наиболее верхними его горизонтами, соответствующими маастрихтскому ярусу.

Из линцеолитовых слоев в 1918 г. А. Фаасом был описан¹⁾ *Rhynchopodus donetzensis* A. Faas. «Наиболее близким к донецкому виду», пишет этот автор, «мне представляется *Rh. Marini* Desmoulin sp., встречающийся во Франции, Бельгии и южн. Голландии в некоторых из числа верхних зон сенонских отложений, обычно относимых французскими авторами к *étagé Maestrichtien*. Убедившись в несомненной близости описанного вида к типу *Rh. Marini* Desm., мы получаем некоторое право для сопоставления части песков рассматриваемой свиты», — песчаных пород с. Крымского — «с горизонтом *poudingue de la Malogne*, залегающим в бельгийской провинции Эно несогласно поверх *craie de Ciply*...» «Замечу кстати, что последняя толща в Сипли является местонахождением *Hemipneus oculatus* (Drapiez) Cotteau, — крупного морского ежа, повидимому, сходного с тем, обломки которого Мушкетов доставил совместно с *Rh. donetzensis*. Необходимо упомянуть еще об одном наблюдении Мушкетова, согласно которому остатки морских ежей в окр. с. Крымского встречаются «обычно» выше, чем *Gryphaea vesicularis*. Из всего сказанного решаюсь сделать предположительный вывод, что при дальнейших исследованиях свита глауконитовых песков с. Крымского окажется синхроничной даже не одной, а, по меньшей мере, двум зонам так наз. «маастрихтского» горизонта (*étagé Maestrichtien*) верхнего сенона».

Я полагаю, что изложенные данные вполне достаточны для определения возраста линцеолитовых слоев, как маастрихтских. Не решаясь опровергать высказанное Фаасом предположение о возможности более дробного подразделения глауконитовых песков с. Крымского, я позволяю себе лишь сомневаться в возможности синхронизации этих зон не только с западно-европейскими зонами маастрихтского яруса, но и в возможности проследить их в мергелистах фациях того же донецкого мела; надо заметить, что я находил *Gryphaea vesicularis* v. *donetzensis* в с. Крымском выше найденного мной *Rh. donetzensis* A. Faas, с другой стороны, *G. vesicularis* с. Крымского по своему строению стоят даже ближе к палеоценовым устрицам типа *Gryphaea Sinuosa* Nelsch., чем к верхнесенонским формам Ламарка, почему *Pycnodonta vesicularis*, встречающиеся в *craie brune de Ciply* и отсутствующие в пудингах, покрывающих эти образования¹⁾, могут быть весьма далекими от *Gr. vesicularis* v. *donetzensis* с. Крымского.

¹⁾ Фаас. Оп. си., стр. 59.

²⁾ Б. Лихарев. Изв. Геол. Ком., т. XXXII, № 3, 1913, стр. 336.

³⁾ А. Фаас. *Rhynchopodus donetzensis* n. sp. из верхнемеловых отложений бассейна р. С. Донца. Ежегодник Русского Палеонтологического Общества, т. II, 1917 г. Петроград. 1918 г.

⁴⁾ Е. Найд. Traité de géologie, t. II, pag 133^o. Paris. 1911.

Большая фациальная изменчивость пород верхних частей мукронатовой толщи и линцеолитовых слоев свидетельствует о значительных переменах, произошедших в физико-географических условиях окраины бассейна. В главе II было указано, что мукронатовые и линцеолитовые мел и мергеля близ каменноугольного массива переходят в песчаные породы; кроме того, в этих случаях всегда наблюдается появление и увеличение в мергелях количества песка при движении снизу вверх. В районе б. Конопляники, между рр. Ольховой и Луганчиком, белые мелоподобные мергеля с *In. balticus* и *B. microtuberculata* переходят в песчаные мергеля и пески верхних частей мукронатовой толщи и переходных слоев с *B. microtuberculata* и *B. lanceolata*; в б. Светлишной белые меловые мергеля с *B. microtuberculata* переходят в глауконитовые переходные мергеля ($Cr_2^{8n \times 1-2}$) и, наконец, в песчаные породы линцеолитовой толщи; кроме таких изменений, прослеживаемых в двух-трех выделенных горизонтах, во многих отдельных обнажениях, вскрывающих лишь часть какой-нибудь из этих толщ, можно также наблюдать увеличение обломочного материала в верхних слоях разреза. Схематическая диаграмма (рис. 8) показывает соотношение этих фаций. Сопоставляя приведенные в гл. II

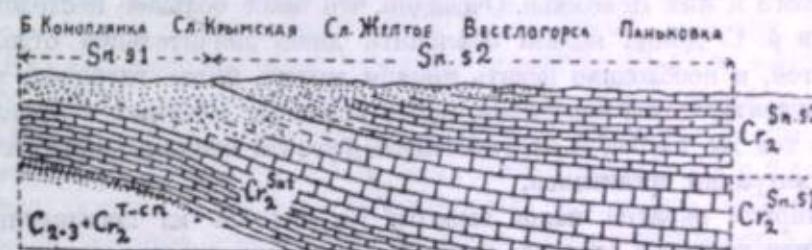


Рис. 8. Диаграмма регressive залегания линцеолитовых слоев северной окраины Донецкого кряжа.

данные, мы приходим к заключению, что во второй половине верхнего сенона меловое море, омывавшее с севера Донецкий бассейн, значительно обмелело: там, где в нижне-кампанское время отлагались мелоподобные осадки, к концу этого века дно покрылось кварцевыми и глауконитовыми песками; дальше к северу от этих мест, в областях, где в верхне-кампанское время отлагались аналоги мела, в маастрихтском веке происходило отложение песков, порой грубых, косвенно-слоистых. Таким образом, обмеление моря шло медленно; в продолжение, повидимому, всей второй половины верхнего сенона море постепенно отступало от древнего палеозойского массива, при чем отступления, возможно, сменялись вновь незначительными наступлениями, не изменявшими общего направления движения.

Обмеление сенонского моря, может быть, началось раньше, чем на это указывают описанные разрезы (конец «мукронатового времени»); ведь меловые породы покрывали когда-то значительные площади тех каменноугольных слоев, которые выходят южнее границы распространения верхнего мела: они были приподняты и смыты в период, последовавший за отложением линцеолитовых слоев; поэтому мы не знаем, не налегали ли слои песчаной фации с *In. balticus* на более древние меловые отложения, представленные мелом или мергелями, или не затопляло ли когда-либо меловое море весь Донецкий бассейн, а следовательно, мы не можем точно установить времени, когда трансгрессия сенонского моря или стационарное состояние его сменилось отступлением, вызванным поднятием Донецкого кряжа.

Фаунистически верхний сенон придонецкого края резко отличается от синхроничных образований Поволжья. Фауна мукронатовых слоев очень бедна; еще беднее исконаемыми зона с *B. lanceolata* Поволжья, откуда Архангельским¹⁾ указано лишь 3 вида, почему каких-либо фаунистических сравнений этих горизонтов делать совершенно нельзя; укажу только на *In. balticus*, имеющий столь многочисленных представителей на р. С. Донце и указываемый в Крыму²⁾, но, повидимому, совершенно отсутствующий в мукронатовой зоне Поволжья.

Лянцеолитовые слои фаунистически резко отличаются от зоны *B. lanceolata* Поволжья, представляющей, несомненно, если не всю, то значительную часть нашей толщи: из 28 вполне определенных мною видов, общих с Поволжскими, оказалось только 8; значительно больше, повидимому, видов, общих с верхнесенонскими исконаемыми Крыма. Несмотря на крайне разновременные, разнохарактерные и неполные списки этой фауны³⁾, пользуясь последними появившимися списками, мы все же находим в ней 14 видов, определенных мной из донецких лянцеолитовых слоев; интересно отметить то, что последние фаунистически стоят даже ближе к мелу берегов Аральского моря⁴⁾, чем к мелу в 3 слишком раза более близкого к нему Поволжья. Очевидно, что такое большое несходство фауны Поволжья и р. С. Донца нельзя объяснить лишь значительной удаленностью этих областей, и необходимо искать причин других, более глубоких: или в различной температуре этих бассейнов, или в холодных течениях в Поволжье, или, наконец, в том же глубоком прогибе Южно-русской впадины, препятствовавшем свободной миграции организмов.

Резюмируем вкратце наши выводы. На первый из поставленных перед исследованием вопросов ответить можно вполне определенно:

1. Меловые отложения северной окраины разделяются на вполне охарактеризованные исконаемыми ярусы верхнего отдела системы.
2. Сеноманский ярус, широко развитый на северо западной окраине, отсутствует на северной окраине к востоку от с. Нижнего.
3. Вся толща подразделяется здесь на следующие ярусы: а) туронский, б) коньинский, с) сантонский и верхний сенон, в котором можно выделить слои, синхроничные д) кампанскому и е) маастрихтскому ярусам.
4. Между коньинским ярусом и сантонскими слоями намечается короткий перерыв, сопровождавшийся тектоническими движениями.
5. Сантонские слои на северной окраине лежат трансгрессивно; в конце верхнего сенона произошло отступление моря от каменноугольного массива.

¹⁾ А. Архангельский. Op. cit.

²⁾ Отчет о деятельности Геологического Комитета за 1911 г. Изв. Геол. Ком., т. XXXI, 1912.
³⁾ G. Weber. Sur la limite entre le Danien et le Maestrichtien en Crimée. C. R. A. Sc., t. 176.

№ 21. Paris, 1923.

Изв. Геол. Ком., XXXI, 1912, loc. cit.

Н. Каракаш. Cirripedia из меловых отложений Крыма. Тр. СБП О-ва Евпатории. XXXI. Вып. 5. СПБ, 1902.

A. Staudt. Note sur la craie supérieure et la paléoscène de la Crimée. B. d. S. Nat. de Moscou. 1910. № 1—3. 1911.

О. Ланге и Г. Мирчиник. О верхнемеловых и третичных отложениях окрестностей Бахчисарая. B. d. S. N. de Moscou. T. XXIII, 1910.

⁴⁾ А. Архангельский. Исконаемая фауна берегов Аральского моря. I. Верхнемеловые отложения. Вып. I Известия Туркестанск. Отд. Русского Географ. О-ва, т. VIII, вып. 2. СПБ, 1912.

6. Туровские и коньинские слои также, повидимому, залегают трансгрессивно.
7. Фауна всей толщи мела северной окраины отличается, в некоторых ярусах даже значительно, от фауны синхроничных образований Поволжья и северной части Южно-русской мульды, но имеет много сходства с фауной более южных областей.

V. О нижнетретичных отложениях севера Донецкого кряжа.

Исследования Лутугина (1893—1896), Мушкетова (1908)¹⁾, и, в самое последнее время, Лихарева (1913—1918)²⁾ показали, что придонецкий палеоген расчленяется на те же ярусы, на которые были подразделены Н. Соколовым³⁾ нижнетретичные отложения Приднепровья, а именно:

1) полтавский ярус (Pg. plt), представленный кварцевыми песками, внизу с глауконитом; в песках встречаются прослои глин, галечников и гравия; мощность его достигает 60 м (Мушкетов); 2) харьковский ярус—глауконитовые глинистые песчаники, пески, глины и опоки с *Ceripora serpens* и довольно обильной фауной южно-русского олигоцена; мощность его 25—30 м; 3) киевский ярус, сложенный белым мелоподобным мергелем со *Spondylus tenuispina* Sandb.—толщина этого горизонта достигает 15 м—и, наконец, 4) бучакский ярус, представленный кварцевыми и глауконитовыми песками и песчаниками. Вследствие отсутствия исконаемых, песчаная толща последнего из перечисленных горизонтов может быть синхронизирована с бучакскими слоями лишь условно, по ее стратиграфическому положению. Петрографический состав, общий характер и положение песчаных слоев, покрывающих харьковский ярус, не оставляет сомнений в полтавском возрасте этого горизонта.

Классическим разрезом придонецкого палеогена считается обнажение около с. Крымского, которое подробно было изучено Лутугиным и Мушкетовым; в приведенном в настоящей статье описании этого обнажения слои 2—10 разреза относятся к харьковскому ярусу, слои 11—13—к киевскому, а известковистые глауконитовые пески, подстилающие киевские мергели, Лутугин и Мушкетов относили к бучакскому ярусу.

Иной вывод о возрасте песчаных пород в основании третичных слоев с. Крымского был сделан недавно Лихаревым⁴⁾; им в придонецком палеогене был выделен нижний горизонт киевского яруса (Pg kw¹), представленный фосфоритоносными глауконитовыми, часто известковистыми песками, которые ранее Лутугин, Мушкетов и Соколов относили к бучакскому ярусу. К подобному определению возраста этих пород приводит не только переходный характер указанного горизонта, но и те многочисленные исконаемые, которые в нем встречаются; отсюда Лихарев указывает *Spondylus tenuispina* Sandb., Sp. Bucki

¹⁾ Л. Лутугин. Геологический разрез у с. Крымского, Славянско-Сербского у., Екатеринославской губ. Изв. Геол. Ком., 1896, т. XV, № 3—4.

Л. Мушкетов. О нижнетретичных отложениях Придонецкого края. Изв. Геол. Ком. 1908, т. XXVII, № 8.

²⁾ Б. Лихарев. Op. cit. Изв. Геол. Ком., т. XXXIV, 1915 г. и более ранние работы этого автора.

³⁾ Н. Соколов. Нижнетретичные отложения южной России. Тр. Геол. Ком. 1893, т. IX, № 2.

⁴⁾ Б. Лихарев. К вопросу о разграничении некоторых ярусов нижнетретичных отложений в бассейне рр. Северного Донца и Дона. Изв. Геол. Ком. 1918 г., т. XXXVI, № 5—7. II.

Phil., *Pecten cornutus* Sow., *Pecten idoneus* Wood., «обломки устриц, зубы акул и остатки крабов»; все эти формы являются наиболее характерными окаменелостями киевского яруса. Для Приднепровья аналогичные песчаные слои еще ранее Феофилактовым, а затем и Лучицким¹⁾ были присоединены к киевскому ярусу. К этому-то горизонту Лихарев и отнес глауконитовые известковистые пески, подстилающие в с. Крымском мергеля со *Spondylus tenuispina*.

Фауна и переходный характер фосфоритоносных песков позволяет выделить эти слои из комплекса песчаных образований, подстилающих спондиловый мергель, и присоединить их к киевскому ярусу (Pg. kw₁), но я полагаю, однако, что к этому горизонту следует относить лишь известковистые пески определенного габитуса и, вместе с тем, несколько сузить площадь их распространения в Придонецком крае.

На северной окраине Донецкого бассейна песчаные третичные образования, подстилающие киевский мергель, довольно разнообразны; по строению и петрографическим свойствам их можно подразделить на два типа. В наиболее удаленных от каменноугольного массива пунктах, по р. С. Донцу и его притокам, развит первый тип этих пород, в верхних частях которых резко выделяется фосфоритовый слой. Хороший разрез указанных песчаных пород находится около д. Паньковки, на р. С. Донце.

№ 26. Pg. chrk. 1) Мергелистые, песчано-слюдистые, глауконитовые опоки ок. 2 м.
Pg. kw₂ 2) Белый, плотный кремнистый мергель 1,5 м.

3) Зеленоватые глауконитовые, плотные, мергелистые глины 0,4 м.
4) Белые плотные мергеля 3 м.
5) Песчанистые, зеленоватые, глауконитовые мергеля 0,4 м.
Pg. kw₁ 6) Мергелистый, глауконитовый, зеленый песок с редкими гальками кремня 0,5 м.
7) Песок зеленый, глауконитовый с рассеянными по всей толще мелкими фосфоритовыми грубыми песчанистыми стяжениями ок. 1,2 м.

Pg. bč(?) 8) Неравнозернистый, частью грубозернистый, тонко-слоистый песок с большим количеством кремневых галек 1,1 м.

9) Светло-зеленый, слабо-глауконитовый песок, внизу с прослойми стяжений песчаника ок. 2 м.

Cr₂ sa. s. 2) 10) Слабо-слюдистые, кремнистые светло-зеленые глины 2 м.
11) Светлые, оливково-зеленые мягкие опоки, внизу переходящие в зеленые кремнистые глины, слегка мергелистые ок. 7 м.
12) Чередующиеся слои плотных и мягких глинистых мергелей с редкими отпечатками губок и *Bellernitella* sp. ок. 17 м.

Совершенно сходные с описанными третичные слои обнажаются около с. Веселогорска (Лекарского) на р. С. Донце; здесь из-под белых киевских мергелей также выходят глауконитовые известковистые пески с плохими ядрами *Spondylus* sp. и с грубыми песчаными фосфоритовыми стяжениями, округлыми

¹⁾ В. Лучицкий. Отчет о геологических исследованиях фосфоритовых отложений Киевской губ. Отчет по геологич. исследов. фосфорит. залеж. т. V. 1913 г.

или рогульковидными, или сцепленными в большие грядевидные конкреции (до 20 см в поперечнике); в этом месте количество фосфоритов так велико, что они местами образуют значительные россыпи по склонам оврага.

Далее вниз по р. С. Донцу за д. Паньковкой подобные же фосфоритоносные глауконитовые пески выходят около д. Красный Яр (см. обн. 20 гл. II) и выше этой деревни по берегам б. Красный Яр, а в самом верху ее я находил грубые фосфориты (Pg. kw₁) в отвалах колодцев. Ниже устья р. Лугани фосфоритовые пески выходят у х. Подгорного, в б. Ореховой, где Лихарев²⁾ «отчетливо наблюдал ниже белого мергеля сероватый глинистый песок с мелкими сростками фосфоритов»; еще далее, в байраке Первом, впадающем в б. Макаров Яр, этот горизонт вполне ясно выделяется в обнажении, которое Мушкетовым³⁾ было описано не достаточно точно; здесь выходят:

№ 27. Pg. kw₂ 1) Осыпь белого, слегка зеленоватого глауконитового мергеля.

Pg. kw₂ 2) Зеленовато-серый глауконитовый песок с прослоем обильных песчаных, грубых фосфоритовых стяжений . . . ок. 0,6 м.

Pg.(?) bč. 3) Зеленовато-желтый глауконитовый песок 1 м.

4) Зеленоватые вверху, ниже серые и белые кварцевые среднезернистые пески и песчаники 2,0 м.

5) Белые среднезернистые пески со сростками белого рыхлого песчаника 1,5 м.

6) Грубый сероватый песчаник с редкими кремневыми и кварцевыми гальками 1 м.

7) Желтые, внизу оранжевые пески с кремневыми гальками и со стяжениями бурого песчаника 2,5 м.

8) Зеленоватые, мергелистые пески с гальками 0,4 м.

Cr₂ sa. s. 2) 9) Плотный, глауконитовый белый мергель с *B. lanceola'a* . . . 0,3 м.

Приведенные разрезы с достаточной ясностью показывают, что характерным для этого типа песчаных образований, подстилающих киевские мергеля, является вполне ясно выраженный горизонт песков со сростками фосфоритов, при чем фосфоритовые стяжения, рассеянные в породе, обычно весьма многочисленны и никогда не бывают окатаны. На приложенной карте показано распространение этого горизонта. Разрез у с. Крымского знакомит нас с другим типом песчаных киевских слоев; здесь белые мергеля со *Spondylus tenuispina* Sandb. так же книзу постепенно переходят в известковистые глауконитовые пески, но они содержат лишь редкие, обычно окатанные фосфоритовые стяжения и огромное количество галек, сгруппированных в виде прослоя в контакте с верхнемеловыми образованиями. Аналогичное же строение песчаных нижних горизонтов киевского яруса наблюдалось в б.б. Туровой, около х. Сокольников, во всех осмотренных разрезах по р. Лугани, до г. Луганска р.р. Ольховой, Белой, Луганчику до сл. Политровки. Песчаный слой киевского яруса этого типа непостоянен в мощности; местами он совсем выклинивается, замещаясь тонким слоем глины с гальками, как это показывает обн. 14 в б. Светлишной (гл. II).

Для этого, чтобы определить возраст этих песков, рассмотрим строение верхнего мергелистого горизонта киевского яруса.

¹⁾ Б. Лихарев. Изв. Геол. Ком., т. XXXVI, № 5. 1918.

²⁾ Д. Мушкетов. Оп. сіт. Изв. Геол. Ком., т. XXVI, № 8, стр. 534.

где мощность киевских пород утоняется до 3—4 м, в основании палеогена также всегда залегают слои песков с гальками, возраст которых, несомненно, должен быть верхне-киевским ($Pg. kw_2$). На северной окраине бассейна в подстилающих палеогеновые породы песках, которые местами относятся даже к харьковскому ярусу, обычно встречаются стяжения фосфорита, но либо в виде отдельных желваков, несколько окатанных, либо в виде галек; эти фосфоритовые стяжения никогда не образуют определенного горизонта ни по количеству, ни по характеру залегания. Таким образом, фосфоритовые конкреции могут встречаться с одинаковой вероятностью в основании всех ярусов придонецкого палеогена, особенно в таких прибрежных обломочных отложениях, какими являются песчаные слои и основные конгломераты различных по возрасту горизонтов. Поэтому к нижне-киевским слоям ($Pg. kw_1$) следует относить лишь описанные выше пески, с резко выраженным слоем фосфоритов, который указывает на определенную зону фосфоритообразования, связанную с теми или иными коренными изменениями в режиме южно-русского эоценового бассейна.

Песчаные породы, подстилающие нижне-киевский горизонт, с большой долей вероятности можно относить к бучакскому ярусу, отложения которого здесь, как и в Приднепровье, непосредственно переходят в киевские слои. Породы бучакского (?) возраста очень слабо развиты на северной окраине бассейна и имеют приблизительно то же распространение, как нижне-киевский горизонт; подобная зависимость, конечно, вполне согласуется с характером и происхождением последнего, потому что фосфориты этого слоя могли образоваться только там, где киевская трансгрессия, связанная с изменениями физико-географических и биологических условий бассейна, влияла на массовую гибель тех организмов бучакского моря, которые не были в состоянии приспособиться к новым условиям обитания. Я не нахожу, поэтому, возможным, как это делает Лихарев¹⁾, относить к нижнему горизонту киевского яруса ($Pg. kw_1$) известковистый песок (сл. 14 и 15 обн. 15) с. Крымского, как содержащий лишь отдельные, несколько окатанные желваки фосфорита; больше вероятности, что слои эти относятся уже к верхне-киевской толще ($Pg. kw_2$); по этим же причинам мне представляется преждевременным выделение Лихаревым²⁾ нижне-киевского горизонта ($Pg. kw_1$) в Острогожском у., восточной части Бирюнского и Павловского у., где, по описаниям Васильевского, киевский мергель в нижних частях делается песчанным, переходит в известковистый песок, но фосфоритов, повидимому, не содержит.

Рассмотрим теперь строение харьковского яруса. Мощность его достигает 25—30 м; с подстилающими киевскими слоями он связан постепенным переходом. Породы, слагающие харьковские слои, чрезвычайно характерны; они представляют глауконитовые, глинистые пески, опоковидные песчаники, легкие глауконитовые опоки и кремнистые глины. Все эти породы содержат обычно огромное количество глауконита и спикул губок, почему некоторые разновидности их назывались „спонгилитами“. Нижние горизонты харьковских слоев известковисты; в некоторых пунктах, как, напр., по р. Луганчику около с. Первозвановки, вся 20-метровая толща пород вскипает с кислотой; в нижней части она представляет даже скорее глауконитовый глинистый мергель. Тонкозер-

¹⁾ Б. Лихарев. Оп. си. Изв. Геол. Ком., т. XXXVI, 1918 г.

²⁾ Loc. cit.

нистые и иловатые разности харьковских пород (опоки, кремнистые глины, опоковидные спонгилитовые кремнистые песчаники) приурочены к нижним горизонтам толщи, в верхних же встречаются только грубые песчаные породы, включающие лишь изредка тонкие, более мелкозернистые пропластки.

На северной окраине в основании харьковского яруса удалось найти слабый фосфоритовый горизонт; фосфоритовые конкреции этого слоя округлые, маленькие (2—4 см), коричневого и бурого цветов; в некоторых местах (р. Луганчик, р. Белая) они представляют буровато-желтые, пористые, неправильные стяжения, вкрашенные и тесно связанные с окружающей пористой глинисто-мергелистой вмещающей породой; фосфориты обычно содержат спикулы губок, они тонкозернисты, глинисты.

Слой этот, повидимому, довольно широко распространен в Южной России. В северо-восточной части Черниговской и в Могилевской губ. Мирчин¹⁾ описывает фосфоритовый горизонт в нижнетретичных слоях, которые по петрографическому составу относятся, повидимому, к харьковскому ярусу. В Курской губ., около г. Белгорода, в основании палеогена, представленного здесь глауконитовыми глинистыми и песчанистыми харьковскими породами, выделяется конгломерат, среди кремневых галек которого во множестве встречаются бурые, темные фосфориты. Лучицкий²⁾ указывает в верхних частях спондиловой глины ($Pg. kw^b$ — его схемы) на присутствие небольшого количества стяжений фосфорита, которые, несомненно, также весьма близки по возрасту к харьковскому фосфоритовому горизонту. Образование фосфоритов в основании харьковского яруса связано с олигоценовой трансгрессией моря, далеко развинувшего свои пределы по сравнению с бассейном, в котором отлагались спондиловые глины и мергеля. На севере, в пределах северо-западной части Харьковской, Курской, Орловской, Черниговской и Могилевской губерний, море в харьковском веке захватило значительные площади суши³⁾. В Киевской г. харьковские слои лежат также трансгрессивно. На северной окраине Донецкого кряжа трансгрессивное залегание харьковского яруса прослеживается, как указывалось выше, вполне отчетливо. Налегание харьковских пород у южной границы распространения придонецкого палеогена непосредственно на палеозойские отложения отмечалось еще раньше Мушкетовым⁴⁾ и Степановым⁵⁾. Присутствие и характер залегания олигоценовых слоев к северу и северо-востоку от Донецкого кряжа в пределах южных уездов Воронежской губ. и Донской области еще не достаточно выяснено, но не исключена возможность⁶⁾, что и сюда распространялась трансгрессия

¹⁾ Г. Мирчин. Стратиграфия нижнетретичных и верхнемеловых отложений Черниговской губ. Изв. Моск. Отд. Геол. Ком., т. I. Ibidem. Исследование фосфоритовых залежей Могилевской губ. Отчет по Геол. исследованию фосфоритовых залежей, т. VIII 1-18 г.

²⁾ Г. Буренин и Г. Мирчин. Отчет об исследованиях фосфоритовых залежей в Черниговской губ. Отчет по геол. исследованию фосфоритовых залежей, т. 1914 г.

³⁾ В. Лучицкий. Отчет о геологических исследованиях фосфоритовых отложений Киевской губ. Ibidem, т. V, М. 1913.

⁴⁾ Н. Соколов. Нижнетретичные отложения южной России. Тр. Геол. Ком. т. IX, № 2, стр. 201.

⁵⁾ Д. Мушкетов. Оп. си. 1908 г.

⁶⁾ П. Степанов. Геологический разрез Донецкого бассейна по линии: слоб. Аграфеновская, ст. Должанская, хут. Таловский. Изв. Геол. Ком. 1909 г.

⁶⁾ Б. Лихарев. Заметка о нижнетретичных отложениях Богучарского уезда, Воронежской губ. Геолог. Вестник, т. II, № 3, 1916.

харьковского моря. Соколов¹⁾, указав на «сильное распространение моря в начале олигоценовой эпохи в северо-западной России» и по северной окраине Южно-русской впадины, пришел к заключению, что на южной и юго-западной окраинах обмеление олигоценового бассейна Южной России «было сопряжено и с некоторым отступлением береговой линии». Вывод этот Соколов считал предположительным, так как он был сделан по незначительным абсолютным высотам, занимаемым ниже-олигоценовыми породами в окрестностях Елисаветграда, Мандриковки, по петрографическому характеру, свидетельствующему, что эти слои отлагались на незначительной глубине, и отсутствию харьковских слоев в некоторых пунктах Херсонской и Екатеринославской губ., где выходит еще киевские отложения».

Все данные, таким образом, говорят за то, что наступление харьковского моря на Донецкую сушу представляет явление не местное, а связанное с обширной олигоценовой трансгрессией, затопившей огромные пространства юго-западной, западной, северо-западной и отчасти северной и южной окраин Южно-русской мульды.

Последним членом донецкой нижнетретичной толщи является полтавский ярус. Сложен эти слои белыми песками, песчаниками, вверху часто железнитыми, с прослойми гравия и конгломератов; породы эти слагают водоразделы; овраги и балки обнажают обычно лишь нижние горизонты их (см. оби. 18, гл. II); лучшие разрезы можно наблюдать в искусственных выемках; на водоразделах они везде обнаруживаются по присутствию плохо окатанных кремневых галек и глыб серого сливного и железнитого песчаника и бурого песчанистого железнника. На южном склоне высоты 97,7 (3-верст. карты) к западу от с. Нижнего на р. С. Донце выходят в яме:

№ 31. Q. 1) Почва с щебнем бурого железнника и кусочками дре-	
весного угля	0,1 м.
Pg. plt. 2) Желто-бурый песок со щебнем железнника	0,4 м.
3) Гравий тонкослоистый, местами сцементированный в бурый железнник, темного красно-бурового цвета с прослойми желто-бурового, слабо сцементированного гравия	0,7 м.
Несколько ниже (1—2 м) в карьере жел.-дор. ветки Тошковского рудника обнажаются:	
Pg. plt. 4) Грязно-желтый песок	0,7—1,0 м.
5) Белый, с желтыми прослойками, очень тонкозернистый песок, плотные слои которого чередуются с менее плотными; на выветрелой поверхности песка обнаруживаются трубчатые ходы; внизу песок железнитый, красновато-бурый с тонкими глинистыми прослойками	4,3 м.
6) Зеленый песок с многочисленными вкрапленными в него серыми, округлыми галечками рыхлого песчаника и белого рыхлого мергеля	0,3 м.
Pg. plt.-chrk. 7) Плотный, глауконитовый, зеленый, с поверхности буроватый, песок	ок. 2,0 м.

¹⁾ Н. Соколов. Нижнетретичные отложения Южной России. Стр. 200—202.
Б. Личков. Геолог. очерк Киевской губ. Киев. 1922.

8) Такой же, но глинистый песок	0,8 м.
9) Песок подобный слою (7)	2,0 м.

По дороге из д. Борисовки (на р. Луганчике) в с. Церковное, на вершине склона, в яме около могилы было записано следующее обнажение:

№ 32. Pg. plt. 1) Переслаивающиеся косвеннослоистые, желтые, серые, розовые и кирпично-красные пески со стяжениями бурого железнника и песчаника, с многочисленными угловатыми, плохо окатанными кремневыми и кварцевыми гальками	3,0 м.
---	--------

2) Осыпь и смывы сероватых песков	ок. 9 м.
---	----------

Ниже в промоине вдоль дороги выходят:

Pg. chrk. 3) Зеленоватые глауконитовые песчаники, местами мергелистые	18 м.
---	-------

4) Глауконитовый песок с гальками кремня, рассеянными в породе, а в основании сгруженными в прослой	0,8 м.
---	--------

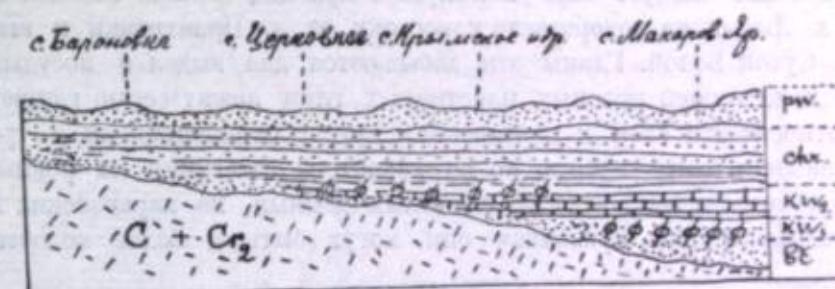


Рис. 9. Диаграмма трансгрессивного залегания палеогена на северной окраине Донецкого бассейна.

C₂ 5) Зеленоватые, серые сланцы и бурые сланцеватые песчаники.

Может быть, слои (7), (8) и (9) оби. 31 представляют уже верхние горизонты харьковского яруса, и слой (6) служит основанием полтавской толщи, но более определенной границы между этими горизонтами мне нигде установить не удалось. Мушкетов¹⁾ сомневался в возможности резко разграничить эти ярусы и считал их связанными постепенным переходом. Мощность полтавских слоев очень значительна; по высотным данным она достигает 50—60 м.

Итак, в основании палеогена на северной окраине бассейна (см. рис. 9) залегают породы, которые с большой вероятностью могут быть отнесены к бучакскому ярусу (Pg. b6); слои эти представлены на северо-западе (д. Политровка, Красный Яр) глауконитовыми песками, к юго-востоку они переходят в кварцевые пески с прослойми сливных песчаников,—в последних породах во множестве встречается окремнелая древесина,—обнажаются они у х. Подгорного, Макарова Яра, с. Даудькова, Камышевахи, т.-е. в северо-восточном углу Луганского у.

Бучакские породы постепенно переходят в киевские слои. Ярус этот легко подразделяется на два горизонта. Нижний (Pg. kw.) сложен глауконитовыми серовато или желтовато-зелеными известковистыми песками, с большим количеством

¹⁾ Мушкетов. Газ. Геол. Ком., 1908, т. XXVII, № 8, стр. 566.

харьковского моря. Соколов¹⁾, указав на «сильное распространение моря в начале олигоценовой эпохи в северо-западной России» и по северной окраине Южно-русской впадины, пришел к заключению, что на южной и юго-западной окраинах обмеление олигоценового бассейна Южной России «было сопряжено и с некоторым отступлением береговой линии». Вывод этот Соколов считал предположительным, так как он был сделан по незначительным абсолютным высотам, занимаемым ниже-олигоценовыми породами в окрестностях Елисаветграда, Мандриковки, по петрографическому характеру, свидетельствующему, «что эти слои отлагались на незначительной глубине, и отсутствию харьковских слоев в некоторых пунктах Херсонской и Екатеринославской губ., где выходят еще киевские отложения».

Все данные, таким образом, говорят за то, что наступление харьковского моря на Донецкую сушу представляет явление не местное, а связанное с обширной олигоценовой трансгрессией, затопившей огромные пространства юго-западной, западной, северо-западной и отчасти северной и южной окраин Южно-русской мульды.

Последним членом донецкой нижнетретичной толщи является полтавский ярус. Сложенены эти слои белыми песками, песчаниками, вверху часто железистыми, с прослойми гравия и конгломератов; породы эти слагают водоразделы; овраги и балки обнажают обычно лишь нижние горизонты их (см. обн. 18, гл. II); лучшие разрезы можно наблюдать в искусственных выемках; на водоразделах они везде обнаруживаются по присутствию плохо окатанных кремневых галек и глыб серого сливного и железногого песчаника и бурого песчанистого железника. На южном склоне высоты 97,7 (3-верст. карты) к западу от с. Нижнего на р. С. Донце выходят в яме:

№ 31. Q. 1) Почва с щебнем бурого железника и кусочками дресвенного угля	0,1 м.
Pg. plt. 2) Желто-бурый песок со щебнем железника	0,4 м.
3) Гравий тонкослоистый, местами сцементированный в бурый железник, темного красно-бурового цвета с прослойми желто-бурового, слабо сцементированного гравия	0,7 м.
Несколько ниже (1—2 м) в карьере жел.-дор. ветки Ташковского рудника обнажаются:	
Pg. plt. 4) Грязно-желтый песок	0,7—1,0 м.
5) Белый, с желтыми прослойками, очень тонкозернистый песок, плотные слои которого чередуются с менее плотными; на выветрелой поверхности песка обнаруживаются трубчатые ходы; внизу песок железногий, красновато-бурый с тонкими глинистыми прошлаками	4,3 м.
6) Зеленый песок с многочисленными вкрапленными в него серыми, округлыми галечками рыхлого песчаника и белого рыхлого мергеля	0,3 м.
Pg. plt.-chrk. 7) Плотный, глауконитовый, зеленый, с поверхности буроватый, песок	ок. 2,0 м.

¹⁾ Н. Соколов. Нижнетретичные отложения Южной России. Стр. 200—202.
Б. Личков. Геолог. очерк Киевской губ. Киев. 1922.

8) Такой же, но глинистый песок	0,8 м.
9) Песок подобный слою (7)	2,0 м.

По дороге из д. Борисовки (на р. Луганчике) в с. Церковное, на вершине склона, в яме около могилы было записано следующее обнажение:
№ 32. Pg. plt. 1) Пересялающиеся косвенослоистые, желтые, серые, розовые и кирпично-красные пески со стяжениями бурого железника и песчаника, с многочисленными угловатыми, плохо окатанными кремневыми и кварцевыми гальками 3,0 м.

2) Осыпь и смывы сероватых песков ок. 9 м.

Ниже в промоине вдоль дороги выходят:
Pg. chrk. 3) Зеленоватые глауконитовые песчаники, местами мергелистые 18 м.

4) Глауконитовый песок с гальками кремня, рассеянными в породе, а в основании сгруженными в прослой 0,8 м.

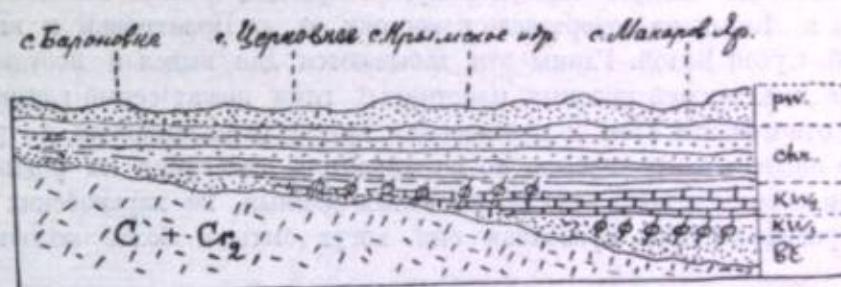


Рис. 9. Диаграмма трансгрессивного залегания палеогена на северной окраине Донецкого бассейна.

C₂ 5) Зеленоватые, серые сланцы и бурые сланцеватые песчаники.

Может быть, слои (7), (8) и (9) обн. 31 представляют уже верхние горизонты харьковского яруса, и слой (6) служит основанием полтавской толщи, но более определенной границы между этими горизонтами мне нигде установить не удалось. Мушкетов¹⁾ сомневался в возможности резко разграничить эти ярусы и считал их связанными постепенным переходом. Мощность полтавских слоев очень значительна; по высотным данным она достигает 50—60 м.

Итак, в основании палеогена на северной окраине бассейна (см. рис. 9) залегают породы, которые с большой вероятностью могут быть отнесены к бучакскому ярусу (Pg. bč); слои эти представлены на северо-западе (д. Политровка, Красный Яр) глауконитовыми песками, к юго-востоку они переходят в кварцевые пески с прослойми сливных песчаников,—в последних породах во множестве встречается окремнелая древесина,—обнажаются они у х. Подгорного, Макарова Яра, с. Давыдова, Камышевахи, т.-е. в северо-восточном углу Луганского у.

Бучакские породы постепенно переходят в киевские слои. Ярус этот легко подразделяется на два горизонта. Нижний (Pg. kw.) сложен глауконитовыми серовато или желтовато-зелеными известковистыми песками, с большим количеством

¹⁾ Мушкетов. Изв. Геол. Ком., 1908, т. XXVII, № 8, стр. 566.

и с. Привольным они скрыты, повидимому, древне-аллювиальными наносами левого берега р. С. Донца, а около с. Кабанье на р. Красной выходят вновь (в песчано-мергелистой фации); Лихарев у с. с. Пристань и Сеньково опять указывает¹⁾ выходы мелоподобных пород с *B. lanceolata*. Как сменяются линцеолитовые слои более древними меловыми породами к югу, к северо-западной окраине Донецкого кряжа, мы не знаем, но и приведенные факты достаточно определенно указывают на то, что в южной части мульды эти слои распространены в виде вытянутой с юго-востока на северо-запад полосы шириной от 25 до 50 км. К северу и югу от площади распространения линцеолитовых слоев выходят более древние меловые образования: на юге, как мы видели, они представлены узкой полосой мукронатовых и сantonских слоев и местами отдельными выходами более древних коньясских и туронских пород (сеноманские пески, как я говорил, выходят, главным образом, на северо-западной окраине бассейна, принадлежащей к другой геотектонической области); ширина полосы выходов меловых пород, подстилающих линцеолитовый горизонт, на юге весьма не велика, — она колеблется от 2 до 20 км.

На севере мукронатовые и более низкие горизонты мела имеют чрезвычайно широкое распространение, протягиваясь вплоть до выходов гранита на р. Дону и даже значительно севернее их; ограничивая область Южно-русской впадины на севере выходами грахита и среднего девона по р. Дону, мы должны ширину этой северной полосы оценивать в 150—200 км.

Таким образом Южно-руская мульда в указанной области направлена с SE на NW, в общем параллельно простиранию Донецкого кряжа. Строение ее резко асимметрично: ось мульды проходит приблизительно по линии ст. Митякинская, на р. С. Донце — Петропавловка в устье р. Кевсуга и далее на С.-З. в том же направлении; в восточной части между указанными пунктами она совпадает приблизительно с областью развития в этом месте древне-аллювиальных наносов р. С. Донца. Следовательно, верхнемеловые отложения северной окраины Донецкого кряжа слагают южное крутое крыло этой части Южно-русской впадины.

Рассмотрим подробнее тектонику этой области.

На приложенной геологической карте северной окраины резко выделяется массив меловых пород, ограниченный с севера и востока р. С. Донцом, с юга р. Луганью, а на западе примыкающий к палеозойским породам. По р. С. Донцу от с. Крымского и до устья р. Лугани нигде не было обнаружено заметного наклона слоев. Мушкетов указывает²⁾ в б. Туровой около с. Крымского на меловые «желто-серые пески с очень ясной слоистостью, падающей на NW 280° под углом 30°. В нижней части, замечает он, слоистости, однако, не видно». В этой же балке мной в верхней части меловой свиты наблюдался значительный наклон (NW 333° / 23°), образуемый слоями песков и прослоев мергелистых песчаников с *B. lanceolata* и *Ostrea vesicularis* - v. *donetzensis* m.; несомненно, в этих случаях наклоны обусловлены лишь своеобразной резко выраженной косвенной слоистостью песков, а не дислокационными процессами, так как здесь, как это прекрасно видно в этих же и целом ряде других обнажений, слои

¹⁾ Б. Лихарев. Предварительный отчет о геологических исследованиях в северо-западной части 61 л. 10-верстной карты Евр. России. Изв. Геол. Ком. т. XXXII, 1913 г., стр. 387.

²⁾ Д. Мушкетов. О нижнетретичных отложениях Придонецкого края. Изв. Геол. Ком. 1908 г., т. XXVII, № 8, стр. 528.

залегают горизонтально. Около г. Славяносербска Мушкетов также отмечает¹⁾ падение меловых мергелей, точно весьма трудно устанавливаемое, на NE при угле 3° — 4°. Возможно, что указываемый Мушкетовым наклон объясняется чисто местными причинами. Этот пункт представляет интерес в том отношении, что здесь на правом берегу р. С. Донца весьма высоко над рекой выходят древне-аллювиальные пески, так широко развитые на его левом берегу; пески эти лежат на сильно размытой поверхности меловых пород и подстилаются слоем галек и щебня; меловые породы сильно трещиноваты и местами образуют весьма ясный наклон, обусловленный, несомненно, оседанием слоев вследствие подмытия древним потоком; следовательно, в обоих отмеченных случаях наклон слоев никаким образом не может быть объяснен тектоническими нарушениями. Если по р. С. Донцу между указанными пунктами меловые слои залегают горизонтально, то к западу от них и к югу, по р. Лугани они в большей или меньшей степени дислоцированы. Везде, где это только возможно наблюдать, они обнаруживают вполне определенный наклон к N и NE: на р. С. Донце у б. Светлинской, как видно из описания обнажения № 14 (гл. II), в верховых оврага обнаруживаются мукронатовые слои, к устью сменяющиеся более молодыми песками с *B. lanceolata* вследствие наклона пород к N; на левом берегу р. Н. Беленькой около с. Нижнего (7 рота) можно и непосредственно замерить угол падения глауконитовых рыхлых мергелей; они наклонены здесь к N и NE под углом в 2,5° — 6°. Между д. Сентовкой на р. Лугани и с. Черкасским на левом высоком крутом берегу реки издали, с правого берега, хорошо заметны широкие антиклинальные и синклинальные изгибы слоев, прорезаемые рекой как бы вкrest простирации; антиклинали сложены белыми мелоподобными мергелями с *B. micronata*, синклинали — желтоватым глауконитовым мергелем с *B. lanceolata*; мелоподобные породы не образуют нигде сколько-нибудь определенных горизонтов и прослоев, по которым можно было бы определить элементы их залегания, в глауконитовых же слоистых мергелях местами можно непосредственно измерить наклон слоев; так километрах в 4,5 выше с. Хорошего около х. Пахолева линцеолитовые глауконитовые мергели обнаруживают падение (видимое) на NE в 13° — 20°; около с. Черкасского эти же мергели также падают на NE; у д. Демьяниновки они наклонены на NW 340° / 8,5°; в б. Долгой около с. Каменного Брова они дислоцированы слабее, но также наклонены к NE / 4° — 5°. Таким образом, по левому берегу Лугани слои падают на N и NE, видимые же выше с. Черкасского антиклинальные и синклинальные изгибы зависят, насколько об этом можно судить по имеющимся данным, не от складчатости северного или северо-восточного простирания, а представляют так наз. ложные складки, образуемые при подмывании свиты, наклоненной к NE и N: так, около х. Пахолева высокий берег вдается дальше в водораздельное плато и обнаруживает более молодые слои, чем соседние, выдвинутые к югу участки; вполне достаточно наклона слоев в 15° — 10°, чтобы, даже при очень небольших изгибах линии берега, подобное появление «ложной складчатости» было возможно.

Итак, меловые слои между рр. С. Донцом и Луганью, представленные линцеолитовыми мергелями, залегают горизонтально или почти горизонтально, со слабым уклоном к северу, к оси Южно-русской мульды; в юго-западной части близ контакта с палеозойскими породами и по р. Лугани до г. Луганска они слabo

¹⁾ Ibidem, стр. 531.

дислоцированы, приподняты и наклонены к NE и N, вследствие чего здесь появляются местами более древние, подстилающие их, мукронатовые слои. Далее к востоку за г. Луганском по левому берегу р. Лугани слои лежат опять видимо горизонтально.

Р. Лугань от с. Черкасского до г. Луганска служит границей, к югу от которой линцеолитовые слои нигде не выходят; восточнее этого города свита с *B. lanceolata* переходит на правый берег реки. Они обнажаются также по нижнему течению р. Луганчика, всюду по правому берегу р. С. Донца от устья р. Лу-

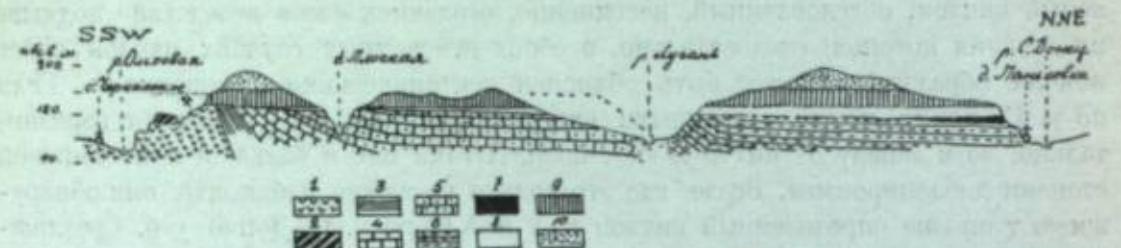


Рис. 11. Разрез через северную окраину Донецкого кряжа между с. Черкасским и д. Паньковкой. 1—карбон, 2—коньяцкий ярус (на рис. 12—коньяцкий (?) и туронский ярусы), 3—сантональский ярус, 4—слои с Iп. *balticus*, 5—слои с *B. tisconata*, 6—слои с *B. lanceolata*, 7—бучакский ярус, 8—киевский ярус, 9—харьковский ярус, 10—полтавский ярус.

гани и выклиниваются лишь несколько ниже устья р. Белой; здесь в восточной части исследованного района линцеолитовые слои постепенно выклиниваются к югу, замещаясь в разрезах сперва переходными горизонтами с *B. lanceolata* и *B. tisconata*, а затем мукронатовой толщей. В западной части между с. Черкасским и г. Луганском граница между распространением различных по возрасту слоев, как мы видели, резкая: на правом берегу здесь обнажаются лишь более древние породы мукронатовой свиты, слоев с *Iп. balticus* и даже туронского яруса. Наиболее удовлетворительным объяснением этого мне представляется существование здесь флексуры или сброса, разорвавшего слои по линии, проходящей

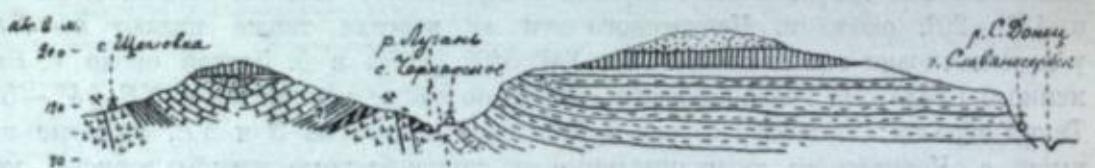


Рис. 12. Разрез через северную окраину кряжа от с. Щегловки через с. Черкасское до г. Славянска. Обозначения те же, что на рис. 11.

по р. Лугани (см. рис. 11 и 12); на наличие дизъюнктивных дислокаций в этой области указывает также и описанный выше небольшой сброс подобного же простирания в Глубоком ярусе около с. Черкасского. Дислокация по р. Лугани особенно резко выражена на западе (с. Черкасское); к востоку она затухает, сменяясь пологим падением слоев на север.

Тектоника области, лежащей южнее площади сплошного распространения линцеолитовых слоев, представляет значительный интерес, так как здесь возможно было выяснить отношение меловых слоев к палеозойскому массиву (см. рис. 11 и 12). Весь этот обширный район сложен верхней частью мукронатовой свиты и в некоторых немногих участках переходными слоями с *B. tisconata*

и *B. lanceolata*. Более древние горизонты мукронатовой толщи с *Iп. balticus* и сантонские отложения выходят лишь узкими полосками вдоль контакта мела с каменноугольными слоями. Верхние горизонты мукронатовой толщи представлены здесь почти исключительно белыми мелоподобными породами, разбитыми трещинами на неправильные большие глыбы; они не заключают никаких определенных пропластков и слоев, по которым можно было бы судить о характере залегания вмещающих их пород. Повидимому, вся эта толща очень слабо наклонена к югу. Ближе к каменноугольному массиву мной были сделаны следующие замеры: в огромной выемке 509 версты Донец. ж. д., перерезающей водораздел между б. Плоской и р. Луганью, в белых мелоподобных мергелях с *B. tisconata* при видимом простирации обнажения на NNE 326° слои падают на NNE 326° \angle 5°—6°, на левом берегу р. Ольховой около х. Менчикурова песчано-мергелистые мукронатовые слои наклонены на NNE 355° \angle 11°, на противоположном берегу этой реки, около б. Коноплянки в этих же породах мной был замерен наклон на NE 41° \angle 2°. Еще ближе к палеозойскому массиву падение слоев на N возрастает, оно легко улавливается здесь по быстрой смене отдельных свит; особенно круто наклонены сантонские мергеля и переходная немая свита ($Cr_2^{Sn. 1-6}$): в б. Водяной, впадающей в р. Белую у западного конца с. Щегловки, немые белые мергеля падают на NE \angle 45°, серые мергеля с *B. precursor* наклонены в ту же сторону под углом в 50°—75°, местами же кажутся почти поставленными на голову; при описании сантонского яруса северной окраины мной были указаны и другие примеры больших нарушений меловых слоев по контакту с каменноугольными отложениями; все эти данные показывают, что меловые породы сильно дислоцированы по южной границе своего распространения и притом дислоцированы однообразно; будучи здесь резко приподняты, они обнаруживают всюду наклон на NNE, N, NE. Дислокации эти по своему типу стоят ближе всего к флексуре, простирание их весьма близко к простиранию соприкасающихся с мелом каменноугольных пород, но залегание тех и других везде несогласное — местами они падают в обратные стороны; в некоторых пунктах флексура, возможно, связана и с нарушением сплошности слоев, переходя в сброс. Выходы наиболее древних круто наклоненных к N слоев представляют смыкающее крыло флексуры; севернее их располагается обширное поле слабо наклоненной к северу мукронатовой толщи. Это поле представляет, таким образом, опущенное крыло флексуры, поднятое же крыло, несомненно, на цело размыто эрозией. Следует, однако, заметить, что нарушение, которое мы выше рассматривали в целом, не представляет одну непрерывную 60-верстную радиальную дислокацию; флексура эта является как бы разорванной (см. геолог. карту) на отдельные небольшие участки, с запада на восток располагающиеся все дальше и далее к югу; мы можем различать здесь следующие участки: 1) участок между р. Луганчиком и р. Ольховой, возможно, он представляет два самостоятельных участка: у р. Луганчика с широтным простиранием и у р. Ольховой (д. Глазировка — с. Георгиевское), направленный на WNW 285°; третичные породы, перекрывающие водораздел между указанными реками, не дают возможности точно выяснить это; 2) на левом берегу р. Ольховой против х. Менчикурова выделяется резко обособленное радиальное нарушение с простиранием на ENE 80°—85°; 3) на р. Белой у с. Щегловки флексура направлена на WNW 290°; 4) таково же простирание и обособленных разрывов около с. Черкасского. Вероятно, подобные же нарушения продолжаются и далее на NW к с. Нижнему, как это можно за-

ключить из описания разрезов Гурова¹⁾, но проследить их здесь я не имел возможности.

Между с. Щегловкой и с. Черкасским радиальные дислокации располагаются параллельно друг другу, вследствие чего при образовании нарушений меловые слои между ними были прогнуты в широкую синклиналь.

Значительный интерес представляет район с. Георгиевского и с. Успенского на р. Ольховой: здесь на правом берегу этой реки выходят узкими полосами направленными на WNW круто падающие на N сantonские слои, немые мергеля, мергеля с *I. ba'tica*, сменяющиеся к северу более молодыми верхнесенонскими слоями, вверху представленными в песчаной фации; совершиенно такие же слои, представленные круто падающими на N породами, той же фации, возраста и последовательности, выходят и на левом берегу р. Ольховой, но в 4 км севернее первых против х. Менчикурова; последние являются гораздо сильнее нарушенными; дислокация эта не переходит на правый берег реки, где мы находим спокойно залегающие, может быть лишь слабо приподнятые, белые мергеля с *B. tisconata*.

Предположение о наличии здесь колоссального сдвига северо-северо-восточного направления, конечно, сейчас же отпадает, так как подобное смещение непомерно велико даже для сбросо-сдвигов Донецкого бассейна, отличающихся своей величиной, а также и потому, что каменноугольные слои подобных перемещений не испытывали²⁾, и даже наоборот, они оказываются немного сдвинутыми к северу на правом берегу, т.е. сдвиг обратен предположенному. Эти данные приводят меня к тому заключению, что одновременно с образованием флексур, опустивших меловые слои, на обоих берегах р. Ольховой произошел сброс, направленный на WNW, разобщивший широтную дислокацию на два самостоятельных участка. Сброс этот скрыт аллювиальными наносами р. Ольховой. Возможно, что он связан с образованием больших сбросо-сдвигов Успенского района.

Таким образом на северной окраине меловые слои местами сильно дислоцированы, они также участвуют в радиальных дислокациях, и нарушения эти связаны с сбросо-сдвигами севера Донецкого бассейна; несомненно, многие из них образовались в это же время; но дизьюнктивные дислокации меловых и каменноугольных пород отличаются друг от друга: первые выражены почти исключительно флексурами, вторые—сбросами и сбросо-сдвигами; не зависит ли это от того, что молодые меловые породы обладали большим сопротивлением разрыву сплошности, вытягивались и изгибалась при дислокациях, а палеозойские породы, смятые и несколько метаморфизованные, при том же напряжении раскалывались гораздо легче.

Остановимся теперь вкратце на истории северной окраины в меловом периоде и постараемся определить возраст описанных дислокаций.

К меловому периоду основные элементы тектоники Донецкого кряжа вполне сформировались, как это выяснили работы Борисяка на северо-западной окраине бассейна. Сеноманская трансгрессия, залившая широко юг Европейской России, не перекрыла целиком Донецкий бассейн, а затопила лишь северо-

¹⁾ Гуров и Эдельштейн. Ор. си.

²⁾ Геол. карта Донец. камени. бассейна. Изд. Геол. Ком. 1920 г.

западную и восточную его окраины; последующее наступление моря в туронский век захватило и северную окраину, а в коньяцкий век продвинулось далеко по ней на юг; mode отложило здесь те мелоподобные породы с *Ia. Lemareki* и *Ia. ingolensis*, которые выходят у с. Черкасского и с. Успенского. Коньяцкое море, если не перекрывало, то, несомненно, затопляло значительную площадь севера и северо-запада палеозойского массива; южно-русская впадина в это время сильно прогнулась и начала выполнятьсь пелагическими меловыми осадками. Опускание ее, несомненно, создало по северной окраине напряжения, которые были разряжены дислокациями, поднявшими палеозойский массив. О характере этой первой верхнемеловой фазы нарушений судить трудно, так как данных о ней не достаточно. Я указал выше, что перерыв между коньяцким ярусом и сantonскими слоями на северной окраине может быть выведен лишь из непосредственного налегания последних слоев обычно прямо на карбоне, туронские же и коньяцкие слои сохранились кое-где в мульдах, что указывает, конечно, на то, что они были дислоцированы, может быть, перебиты радиальными нарушениями, сопровождавшимися небольшим изогнутием слоев.

Последующая сенонская трансгрессия вновь захватывает, если не в большей, то во всяком случае не в меньшей степени площадь Донецкого кряжа; дно мульды продолжает опускаться, и она выполняется четырехсантметровой толщей мела и мергелей; вместе с тем в конце сенона, в верхне-кампансое время и в маастрихтском веке, начинается поднятие Донецкого бассейна и отступление сенонского моря от его северной окраины; эти взаимно противоположные движения создают вновь сильные напряжения в земной коре, разряжаемые большими дислокациями в самом конце мелового периода.

Поднятие Донецкого кряжа раскалывает Южное крыло южно-русской впадины рядом широтных флексур и сбросов, направленных параллельно или под острым углом к общему простианию кряжа и мульды; эти дислокации расположены по самой окраине бассейна, по южной границе меловых слоев, но местами, напр., по р. Лугани, они далеко входят в область распространения меловых пород.

Следовательно, в верхнемеловой толще на северной окраине мы можем различать дислокации двух фаз: 1) перед отложением сantonских пород с *B. gracilis*; 2) после отложения слоев с *B. lanceolata*, в самом конце мелового периода, может быть, даже в начале палеоценена, но до отложения эоценовых пород, так как бучакские и киевские слои лежат почти горизонтально и за исключением чисто местных дислокаций тектоническими процессами не нарушены, они были лишь несколько приподняты продолжавшимся поднятием кряжа.

Местные дислокации дизьюнктивного характера, захватившие третичные породы, указывались Борисяком у Петровского палеозойского купола в Изюмском у., около с. Пристань на р. Осколе. Лихаревым были обнаружены слабые нарушения в палеогене, может быть также тектонического происхождения. На северной окраине мне пришлось наблюдать лишь незначительные наклоны киевских пород к N (напр., у с. Нижнего NW 30° 2°), вызванные, повидимому, слабым поднятием палеозойских слоев.

В широтный прогиб, образовавшийся в последнюю фазу меловых дислокаций, в начале палеогена ингредировало море; в киевское время трансгрессия захватила обширные пространства суши по окраинам Южно-русской впадины, но не перешла через Полесский вал замыкающий мульду с запада. Только в олигоцене, в харьковский век, вал был перекрыт целиком, и южно-русское

третичное море получило здесь свободное сообщение с северо-германским олигогеновым бассейном. Это событие имело существенные последствия для замкнутого, повидимому, с севера в киевском веке южно-русского моря, режим которого резко изменился: вместо тонких мергелистых глин и мергелей в нем стали отлагаться пески, опоковидные песчаники, опоки и глины, богатые глауконитом и спикулами губок. Смена киевских пород более грубыми харьковскими осадками очень резкая; обычно она объяснялась обмелением олигогенового моря и его регрессией на южной окраине мульды. Но даже там, где харьковские слои лежат явно трангрессивно по отношению к киевскому ярусу, характер осадков первых все же резко отличается от киевских пород (обн. сл. Крымской); надо заметить, что в начале харьковского века отлагались еще мелкозернистые осадки (глины, тонкие пески, опоки, богатые спикулами губок), т.-е. породы, которые, как было указано еще Соколовым, могли накапливаться не на меньшей глубине, чем тонкие киевские глины и мергеля. Поэтому это изменение в петрографическом характере пород, возможно, связано не с уменьшением глубины третичного моря в начале харьковского века, а с изменением режима бассейна, связанным с проникновением в Южно-русскую впадину холодных вод из германского олигогенового моря; на это отчасти указывают и описанные выше фосфориты в основании харьковского яруса. Северная окраина Донецкого бассейна и прилегающая часть южно-русской мульды испытывала в палеогене, повидимому, лишь слабые эпигенетические движения, захватившие огромные пространства Южной России; только в конце палеогена, во второй половине харьковского века, когда началось отложение песчаных, частью грубых пород, и в полтавском веке наряду с этими общими колебаниями земной коры в пределах Южной России, возможно, произошло некоторое опускание Донецкого кряжа и вместе с этим поднятие Южно-русской впадины. Эти движения, а также и выполнение мульды более мощной, чем в Донецком бассейне, толщей третичных осадков, привели к тому, что в полтавский век всюду, и там и здесь, шло накопление совершенно сходных косвенно слоистых мелководных образований.

Несомненно, поднятие северной окраины Донецкого кряжа продолжалось и в последующее время и вызвало слабые, едва уловимые, наклоны третичных слоев к северу.

La stratigraphie et la tectonique du Crétacé supérieur et du Paleogène dans l'extrémité septentrionale de la chaîne du Donetz.

Par. N. S. Schatsky.

(Avec une planche -VI).

Le Crétacé.

La région explorée par l'auteur en 1922 présente une bande intermédiaire entre la cuvette de la Russie Méridionale et la chaîne du Donetz.

Dans cette localité le Carbonifère (dont l'étude ne faisait pas l'objet des recherches de l'auteur) est recouvert par les dépôts du Crétacé supérieur. Quoique au point de vue pétrographique cette dernière série soit très uniforme, l'étude de la faune, qu'elle renferme, a permis d'y déterminer les mêmes horizons, qui avaient été établis par Arkhangelsky pour la région du Volga.

Le Cénomanien bien développé à l'Ouest de la localité étudiée y fait absolument défaut. À la base du Turonien on y trouve des graviers et des conglomérats atteignant par endroits (près du vill. Tcherkasskoïé) une épaisseur de 4-5 m. Ces graviers renferment une quantité de fossiles mal conservés et roulés; ce sont: *Exogyra sp.*, *Rhynchonella sp.*, *Cidaris* et d'autres. Les conglomérats supportent une marne blanche sableuse, qui passe vers le haut en une marne crayeuse. Dans la partie inférieure de cette dernière on trouve très rarement *Inoceramus Lamarcki* Park.

Les dépôts du Coniacien n'ont été rencontrés qu'à un endroit, près du vill. Ouspeniskoïe. Ils sont représentés par une craie blanche grossière, qui est supportée par une marne également grossière, sableuse et glauconieuse se remplaçant graduellement à la base en un sable grossier marneux et glauconieux, contenant des galets peu nombreux. Ce sable recouvre directement le Carbonifère. Le Coniacien est assez riche en fossiles dont l'espèce la plus répandue est *Inoceramus involutus* Sow. Il faut nommer aussi *Ostrea Boucheroni* (Coq.) Woods, *Ostrea incurva* Nils, *Ostrea spec.*, *Micraster sp.*, *Echinocorys vulgaris* Lam. (var.), *Parasmilia centralius* Mant., *Ventriculites sp.* et d'autres. La puissance des couches, appartenant au Turonien et au Coniacien, est très considérable, mais l'auteur n'a pas réussi de la préciser, même approximativement; il est possible, qu'elle atteint 100 m.

Le Santonien est représenté par une assise composée de marnes verdâtres, grises et grisâtres et d'argiles marneuses, et parfois siliceuses. Ces couches sont très pauvres en fossiles, mais leur âge peut être déterminé d'une manière exacte par la *Belemnitella praecursor* Stoll. et *Actinocamax granulatus* Bl. qu'on y trouve. Outre ceux-ci on y rencontre rarement *Ostrea (Gryphaea) vesicularis* Lam., var., *Belemn. mucronata* Schlotheim (mut.) et d'autres. Le plus souvent le Santonien recouvre directement le Carbonifère, mais il est possible, que près du vill. Tcherkasskoïe il est supporté par le Coniacien. L'époque de la sédimentation du Santonien fut précédée par des dislocations tectoniques considérables. La puissance du Santonien ne dépasse pas dans les coupes de la région explorée 30—40 m., mais dans les forages de Khar'kov on a recoupé une assise de marnes grises et bleuâtres, qui semblent appartenir à cet étage et qui atteignent 200 m. d'épaisseur.

Le Sénonien supérieur (Cr₂ " "').

Les marnes santonniennes passent sans interruption à une assise de marnes blanches dépourvues de fossiles, qu'on peut rapporter au Santonien et au Sénonien supérieur (Cr₂ " "'). Ces marnes muettes supportent une assise très puissante (de 200—250 m.) composée de roches crayeuses et sableuses du Sénonien supérieur. On peut la subdiviser en deux parties: l'inférieure à *Belemnitella mucronata* (Schlotheim) et la supérieure à *Bel. lanceolata* (Schlotheim). La transition de la première couche à la supérieure est granduelle et il est impossible d'y préciser une limite déterminée, séparant les couches à *Belemn. lanceolata* de celles à *Bel. mucronata*, comme dans la région du Volga. A mesure qu'on monte vers les horizons supérieurs, on voit, que *Belemn. mucronata* est peu à peu remplacée par *Bel. lanceolata*. A certains niveaux intermédiaires ces deux formes coexistent et sont représentées par un nombre à peu près égal d'exemplaires.

(Cr₂ " ""). Dans les parties les plus récentes du Sénonien supérieur du Donetz *Belemnitella mucronata* est très rare, tandis que *Belemn. lanceolata* abonde dans cet horizon. En considérant ces relations, l'auteur admet qu'il soit possible de garder la division du Sénonien supérieur en couches à *Belemn. mucronata* et celles à *Bel. lanceolata*, de plus que dans les affleurements les deux assises se prêtent à une différenciation très facile.

Les couches à *Belemn. mucronata* peuvent à leur tour être subdivisées en deux horizons. L'inférieur est pauvre en fossiles; on y trouve cependant *Inoceramus balticus* Böhm. et *Belemn. mucronata*. Dans l'horizon supérieur *Inoceramus balticus* fait défaut. Outre *Belemn. mucronata*, on y a trouvé les fossiles suivants: *Baculites sp.*, *Ostrea (gryphaea) vesicularis* Lam., *Ostrea (Exogyra) canaliculata* Sow., *Ostrea semiplana* Sow., *Ostrea off. incurva* Nils., *Ostrea nov. spec.*, *Neithaea quinquecostata* Sow., *Pecten spec.*, *Ananchites cf. ovata* Lam., *Pholadomya cf. Esmarki* Nils., *Terebratula off. semiglobosa* Sow. et d'autres.

La faune des couches qui contiennent *Belemn. lanceolata* et *Belemn. mucronata* en nombre égal d'échantillons, ressemble à celle de l'horizon supérieur de l'assise à *Belemn. mucronata*. Les couches à *Belemn. lanceolata* se caractérisent par beaucoup d'espèces, qui ne se rencontrent pas les horizons inférieurs (voir la liste des fossiles, p. VI). Parmi ces fossiles les plus répandus sont: *Belemn. lanceolata*, *Ostrea vesicularis var. donetzensis* n. v., *Terebratula carnea* et des variétés d'*Ostrea semiplana*. La faune des couches à *Belemn. lanceolata* définit bien leur âge maestrichtien. Les couches à *Belemn. mucronata* et à *Inocer. balticus* semblent appartenir au Campanien.

La composition des dépôts constituant la série du Sénonien supérieur est très variée: les couches à *Inoceramus balticus* sont représentées exclusivement par la craie blanche et par les marnes crayeuses. Les horizons supérieurs de l'assise contenant *Belemn. mucronata* et les couches à *Belemn. lanceolata* changent considérablement dans leur composition lithologique à mesure qu'on passe du Sud au Nord. La fig. 7 représente la distribution géographique de principaux faciès de cette série. Les couches à *Belemn. mucronata* et celles à *Belemn. lanceolata* changent aussi dans la direction verticale; vers le haut elles s'enrichissent en glauconie et en sables, et à certains endroits (le ravin de Konoplianka et le vill. Krymskoié) elles se transforment en une assise de sables et de grès qui sont parfois très grossiers et présentent une stratification oblique.

Cette variabilité des roches nous indique, qu'une régression eut lieu et qu'à la fin du Sénonien la mer s'éloigna du massif paléozoïque de la chaîne du Donetz (voir le diagramme p. 8). La faune de toute l'assise crétacée formant la bordure boréale de cette chaîne se distingue d'un côté de la faune des dépôts synchroniques de la région du Volga et de ceux de la partie Nord de la cuvette de la Russie Méridionale; parfois ces divergences sont très considérables. D'un autre côté, la faune en question présente beaucoup de ressemblance avec la faune des régions plus méridionales. (Crimée, la Mer d'Aral.).

Paléogène.

La série paléogène peut être subdivisée en trois étages qui ont été établis par M. Sokolov pour la Russie Méridionale: les étages de Bouthchak, de Kharkov et de Poltava.

L'étage de Bouthchak (?). Dans la partie occidentale de la région étudiée cet étage est représenté par des sables glauconieux, fins d'ordinaire, ne contenant pas de fossiles. Dans la partie orientale à l'Est de la ville Lougansk cet étage se compose principalement de sables quartzeux et de grès renfermant de nombreux fragments de bois silifié. L'épaisseur de cette assise est de 10 m. Elle ne s'étend pas loin vers l'Ouest et le Sud et se termine en biseau.

L'étage de Kiev. Dans la bordure Nord du Bassin du Donetz,—de même que dans la région du Dniépr,—cet étage peut être subdivisé en deux horizons: l'inférieur est représenté par des sables glauconieux calcaires, contenant des rognons phosphatiques; l'épaisseur totale de ces horizons est de 0,5—1,5 m. On y trouve *Spondylus tenuispina*

Sandb., *Spond. Buchi* Phil., *Pecten cornues* Sow. et d'autres. Cette faune détermine l'âge de l'étage de Kiev. Cet horizon est développé dans la partie de la région étudiée, où affleurent les couches de Bouthchak.

L'horizon supérieur de l'étage de Kiev se compose d'une marne blanche; au Nord de la région étudiée cette marne crayeuse atteint 15 m. de puissance. Vers le Sud elle diminue en épaisseur (jusqu'à 8—4 m.) et se termine enfin en biseau non loin du massif paléozoïque du bassin du Donetz.

L'étage de Kharkov est composé de roches très caractéristiques. Dans sa partie inférieure prédominent des sables glauconieux à grains fins et des argiles tantôt siliceuses, tantôt pures. La partie supérieure est représentée par des sables glauconieux plus grossiers et par des grès. L'épaisseur totale de cette série atteint 25—30 m. Entre les étages de Kharkov et de Kiev se trouve une couche intermédiaire située d'un lit de concrétions phosphatiques. Parmi les fossiles les plus fréquents sont *Ceriopora serpens* Eichw. et des spicules de spongiaires qui surabondent parfois la roche. A certains endroits on a trouvé en grande quantité des empreintes de lamellibranches, de gastropodes et de nautilides, très difficiles à déterminer.

A la limite méridionale du Paléogène l'étage de Kharkov est transgressif et repose directement sur le Carbonifère.

L'étage de Poltava atteint 60 m. d'épaisseur. Les dépôts qui lui appartiennent se distinguent nettement des autres termes de la série tertiaire qui les supportent, parce que les couches de l'étage de Poltava consistent principalement en sables quartzeux et micacés qui deviennent plus grossiers vers le haut et passent ensuite à un gravier à galets peu arrondis. A la base de ces sables apparaît la glauconie et ils se remplacent graduellement en roches de l'étage de Kharkov. On observe cependant, quoique rarement, un lit de gravier à la limite des roches appartenant à ces deux étages. Les couches de l'étage de Poltava ne renferment pas de fossiles.

D'après ce qui est dit on voit, que le Paleogène est en transgression sur le Crétacé et le Paléozoïque, et cette transgression semble avoir atteint son maximum à l'époque de l'étage de Kharkov.

La tectonique.

Comme il vient d'être déjà exposé, la localité étudiée se trouve à la limite de la chaîne du Donetz et de la cuvette de la Russie Méridionale. La direction de cette dernière dans la région atteignant à la chaîne du Donetz est de Sud-Est vers le Nord-Ouest, ce qui en traits généraux correspond à la direction des couches paléozoïques de cette chaîne. L'axe de la cuvette coïncide à peu près avec la ligne qui passe par le bourg de Cosaques Mitiakinskaïa (sur le Donetz) et par le vill. Petropavlovka (à l'embouchure de la rivière Kevsoug) et continue ensuite vers le Nord-Ouest, dans la même direction. La position de l'axe de la cuvette est indiquée par une bande de marnes à *Belemn. lanceolata*, dont la largeur est de 25—50 km. Au Sud cette bande est limitée par une autre qui se compose de couches crétacées plus anciennes. Sa largeur varie de 2 km. à 20 km. Au Nord de la bande des dépôts à *Belemn. mucronata* (dans la province du Don et dans le gouvernement de Voronej) on voit encore une autre bande, qui embrasse les horizons plus inférieurs du Sénonien, de même que le Turonien; la largeur de cette dernière est de 150—200 km.

Tout cela indique que ce synclinal est assymétrique et que dans la région étudiée son flanc sud est plus fortement incliné que le flanc nord.

Entre de Donetsk et la riv. Lougan les couches à *Belemn. lanceolata* sont presque horizontales, elles plongent très faiblement vers le Nord. Au Sud de la riv. Lougan, sur les riv. Bielaia, Oikhovatka et Lougantchik les couches à *Belemn. mucronata* accusent également une très faible inclinaison vers le Nord.

A l'Est de la ville Lougansk, dans la partie méridionale de cette localité le plongement de la série sénonienne est assez considérable, mais il diminue graduellement vers le Nord et enfin, sur le Donetsk (en aval de l'embouchure de la riv. Lougan) les couches à *Belemn. lanceolata* sont presque horizontales. A l'Ouest de la ville sus-indiquée la riv. Lougan présente une limite très prononcée entre la localité, où l'horizon à *Belemn. lanceolata* est bien développé, et la région des roches plus anciennes de la série crétacée. Cela s'explique par le fait que le cours de la riv. Lougan correspond à la ligne d'une faille (ou d'une flexure) qui, bien prononcée près du vill. Tcherkasskoïe, disparaît vite vers l'Est.

Sur la limite sud du Crétacé on observe les dislocations plus intenses (fig. 11). Il y passe une série de flexures, dirigées W., W.N.W. et NW. L'inclinaison du flanc de raccordement de ces flexures varie de 15°—20° jusqu'à 45°—60°. A certains endroits on y observe des ruptures. Pres du vill. Ouspenskoïe la flexure qui a fait baisser le Crétacé est cassée par une faille de direction méridionale accompagnée d'un déplacement horizontal. Il semble que la flexure et la faille se sont produites simultanément.

Entre les villages Chtcheglovka et Tcherkasskoïe les dislocations radiales sont parallèles, et il est évident que sous l'influence des mouvements verticaux la série crétacée resserrée entre les voussoirs descendants se plia en formant un large synclinal (fig. 12). Ainsi les dislocations sus-indiquées présentent le résultat des mouvements tectoniques subis par la cuvette de la Russie Méridionale et le massif du Donetsk pendant la période crétacée.

La transgression cénomanienne, qui inonda la cuvette de la Russie Méridionale, n'en-va-hit que la partie Nord-Est de la chaîne du Donetsk. L'invasion de la mer dans cette région continue pendant le Turonien et atteint son maximum vers le Coniacien.

Les premières dislocations des couches crétacées eurent lieu à la fin du Coniacien ou au commencement du Santonien. La transgression santoniennne qui vint ensuite envahit de nouveau une partie considérable de la chaîne du Donetsk; il est même possible, qu'elle recouvrit toute cette région. Le fond de la cuvette de la Russie Méridionale, qui s'affaissait déjà à l'époque précédente continua à se plier pendant tout l'âge sénonien. A l'époque du Campanien supérieur commença le soulèvement de la chaîne du Donetsk. A la fin du Crétacé ces mouvements étaient suivis de dislocations intenses, qui produisirent les flexures et les failles décrites ci-dessus.

Le Paléogène repose en discordance sur les différents horizons du Crétacé et sur le Paléozoïque. Ces couches sont presque horizontales. A certains endroits, comme l'a indiqué Borissiak et Likharev, la série paléogène présente de faibles dislocations de caractère local.

В 1923 году работы по изучению структуры северной окраины Донецкого бассейна сосредоточены были в Изюмском округе Харьковской области и Бахмутском округе Донецкой области; работавшая здесь партия состояла из А. Д. Архангельского, Н. С. Шатского, Н. А. Преображенского и Б. П. Некрасова. Задачей этих исследований, которые были прямым продолжением работ предыдущего года, являлось, с одной стороны, установление точной стратиграфии мезозойских отложений, а с другой—изучение тектоники последних. Изучая литературные данные, касающиеся указанных вопросов, мы постоянно чувствовали, что данные эти далеко не полны и в некоторых частях, повидимому, не верны. Между тем, без отчетливого представления о стратиграфии и тектонике донецкого мезозоя нельзя было уяснить ни возможный состав пород, развитых в южной полосе курских магнитных аномалий, ни возможное положение полосы сбросов и флексур, ограничивающих с юга тот выступ докембрийских пород, в котором на севере Курской губернии найдены были железистые кварциты.

V. Общие результаты геологических исследований по северо-западной окраине Донецкого бассейна в 1923 году.

А. Д. Архангельский, Н. С. Шатский, Н. А. Преображенский и
Б. П. Некрасов.

(С одной геологической картой — табл. VII.)

В 1923 году работы по изучению структуры северной окраины Донецкого бассейна сосредоточены были в Изюмском округе Харьковской области и Бахмутском округе Донецкой области; работавшая здесь партия состояла из А. Д. Архангельского, Н. С. Шатского, Н. А. Преображенского и Б. П. Некрасова. Задачей этих исследований, которые были прямым продолжением работ предыдущего года, являлось, с одной стороны, установление точной стратиграфии мезозойских отложений, а с другой—изучение тектоники последних. Изучая литературные данные, касающиеся указанных вопросов, мы постоянно чувствовали, что данные эти далеко не полны и в некоторых частях, повидимому, не верны. Между тем, без отчетливого представления о стратиграфии и тектонике донецкого мезозоя нельзя было уяснить ни возможный состав пород, развитых в южной полосе курских магнитных аномалий, ни возможное положение полосы сбросов и флексур, ограничивающих с юга тот выступ докембрийских пород, в котором на севере Курской губернии найдены были железистые кварциты.

Действительность вполне оправдала наши предположения. Стратиграфию верхнемеловых отложений пришлось разработать совершенно заново, а в существовавшую схему строения юрских пород понадобилось внести весьма существенные изменения. Что касается тектоники, то здесь результаты получились тройного рода: во-первых, удалось в некоторых случаях сделать существенные дополнения и изменения в геологической карте Изюмского уезда; во-вторых, мы пришли к совершенно иным воззрениям относительно времени возникновения складчатых сооружений этой области; в-третьих, наконец, удалось составить ясное представление о характере дислокаций северной полосы Донецкого бассейна.

В результате произведенных работ собран, повидимому, весь тот материал, какой в настоящее время возможно иметь по строению восточных частей Южно-русской впадины, к которым приурочены явления курских магнитных аномалий.

Между участниками экспедиции исследованный район (см. геол. карту) был распределен следующим образом: А. Д. Архангельским были обследованы средняя часть среднего антиклинала, выходы мезозоя у х. Подлужного и г. Изюма и Краснооскольский купол, Н. А. Преображенским — средний антиклиналь

на протяжении между Яремовкой и х. Ковалевкой, средняя мульда между Великой Камышевахой и с. Долгеньких и Корульский купол, Б. П. Некрасовым—правобережье Донца от х. Байдаков до х. Заводских, р. Беречка, среднее и нижнее течение р. Береки, а Н. С. Шатским была обследована остаточная площадь к востоку от р. Оскола и с. Богородичного на р. Донце, кроме того, им были посещены наиболее интересные области среднего антиклинала, средней мульды, Краснооскольского и Петровского куполов.

В дальнейшем мы изложим в самой краткой форме общие результаты исследований, поскольку их можно выяснить без детальной лабораторной обработки материала.

Палеозойские отложения

Палеозойские отложения были затронуты нашими исследованиями только в минимальной степени; никаких изменений в стратиграфию палеозоя они не вносят. В этом кратком отчете мы будем касаться их лишь в главе о тектонике.

Триас. Наиболее древними мезозойскими образованиями на исследованной площади является толща разнообразных по петрографическим свойствам и происхождению пород, которые залегают на самых разнообразных горизонтах палеозоя и покрываются морскими отложениями лейаса; верхние горизонты их содержат флору, заключающую рэтические и лейасовые формы. Эта флора и стратиграфические отношения заставили Борисяка относить рассматриваемую свиту к триасу¹⁾.

Триасовые породы состоят из мощной, пестрой толщи суглинков и глин зеленоватых, серых и красных цветов, переслаивающихся с песками белыми, желтыми и зеленоватыми; пески обычно коалиновые. Как в песках, так и в глинах часто встречаются известковые стяжения то мелкие, чрезвычайно похожие на журавчики из послетретичных суглинков, то крупные, сливающиеся в известковые прослои. Указать точно современные аналоги описанных пород мы пока не решаемся, но во всяком случае, как это уже отмечено Борисяком, их следует считать за образования континентальные.

В верхних горизонтах триасовой толщи характер пород постепенно изменяется: пакеты и прослой зеленоватых и красных глин здесь встречаются реже, и общая окраска толщи становится белесоватой. Главная масса этих верхних горизонтов состоит из оригинальной песчано-глинистой породы, весьма похожей на послетретичные делювиальные суглинки; как и последние, порода представляет неслоистую смесь глины и песка различной величины зерна с беспорядочно разбросанными мелкими кварцевыми гальками и кусочками угля; кроме того, в этих суглинках встречаются округлые комки еланцеватой глины, похожие на овражные катуны, каких в современном делювии нам видеть не приходилось. Наконец, в суглинках нередко встречаются прослой глинистых сидеритов и железисто-песчаниковых конкреций, иногда содержащих большое число хорошо сохранившихся отпечатков растений.

На разных горизонтах в толще суглинков встречаются породы и несомненно субаквального происхождения. Часть их представляет отложения текучих вод и состоит из резко слоистых, частично косвенно-слоистых песков, песчаников и гравия аллювиального типа; другая часть отложилась, повидимому, в стоячих водах,

¹⁾ А. Борисяк. Курс исторической геологии. 1922 г.

как тонкозернистые кварцевые песчаники, нежные палевые лессовидные породы и глинистые сланцы с отпечатками Upio-образных моллюсков. Чрезвычайно оригинальной особенностью этих субаквальных пород является присутствие в них больших ярко окрашенных линз. При внимательном изучении последних можно видеть, что окраска распространяется от каких-то красящих центров яркого вишнево-красного цвета; по мере удаления от этих центров, окраска становится все более слабой и переходит в желтую. Аналогичные явления наблюдаются и в нижних частях триасовой толщи, где красящее вещество часто бывает фиолетовым. Относительные мощности триасовых пород данных у нас не имеется, но она во всяком случае очень велика (значительно более ста метров).

Триас весьма широко распространен по северной окраине бассейна; он выходит по левому берегу р. Береки к юго-востоку от Петровского купола, на правом берегу той же реки покрывает значительные пространства к северу от с. В. Камышевахи; отдельный выход его известен также к юго-востоку от В. Камышевахского палеозоя. Широкой, слабо наклоненной к северу полосой триас прикрывает далее пермские слои Корульского района; он окружает с юго-востока и северо-запада Криволукскую котловину; еще дальше к востоку породы этого возраста узкими полосами окаймляют во многих местах выходы меловых слоев, на северной окраине бассейна протягиваясь от сл. Шишиловки и Серебрянки на юго-восток к рр. В. Беленькой и Н. Беленькой. По левому берегу р. С. Донца триас окружает каменноугольные слои Краснооскольского (Цареборисовского) купола, обнажается по рр. Нетриусу, Жеребцу и Красной. Кроме того, узкой полосой он выходит по оси среднего антиклинала, где обнажаются лишь верхние (рэтические) его горизонты. Следует отметить, что рэт (T^{R}) выходит лишь в западной части исследованной площади: около В. Камышевахи по среднему антиклиналу, в Краснооскольском куполе и около Корульки; в восточной части района основной конгломерат лейаса лежит непосредственно на нижних горизонтах триаса; на северной окраине края триасовые образования срезаны сеноманской трансгрессией, почему мощность их здесь во многих местах весьма незначительна¹⁾.

Юра. Стратиграфия юрских отложений с наибольшими подробностями разработана была Борисяком, который касался вопроса о расчленении донецкой юры в нескольких работах²⁾. Верхний член юрских отложений является, по Борисяку, толща песчаных пород, которая не содержит ископаемых, но тесно связана с нижележащими кимериджскими и окефордскими породами; частью песчаные породы могут принадлежать уже нижнему мелу; генетический тип этих пород Борисяком не выяснялся. Ниже песчаных пород залегает свита известняков и мергелей, подстилаемая внизу известковистым песчаником. Породы эти богаты ископаемыми; нижние горизонты их на западе относятся к среднему и верхнему келловью, на востоке—к окефорду; верхние, быть может, представляют уже кимеридж. Огромная толща лежащих ниже известняков песчано-гли-

¹⁾ На геологической карте северо-западной окраины Донецкого края А. Борисяка и Н. Яковлева распространение триаса в пределах исследованного нами района показано значительно меньше, т. к. часто триас закрашен лейасом, а частью отнесен к более высоким горизонтам юры. (См. Труды Геол. Комитета Н. С., вып. 153, 1916.)

²⁾ А. Борисяк. Геологический очерк Изюмского уезда. Тр. Геол. Ком. Нов. сер. вып. 3. 1905.

Донецкая Юра. Геология России Т. III, в. 3. Изд. Геол. Ком.

нистых пород отличается крайним непостоянством петрографического состава, меняющегося нередко значительно в двух совершенно рядом лежащих обнажениях. Поэтому расчленение ее представляется крайне затруднительным. Борисик различает здесь, начиная сверху: 1) немые пески и песчаники с неправильной слоистостью; 2) песчаную толщу с прослойками глин, богатую растительными остатками; 3) перемежаемость слюдистых песчаников и глин; породы эти могут принадлежать бату и келловею; 4) ниже следует толща сланцеватых глин с прослойками песчаников, верхние горизонты которых относятся к бату и к зоне *Parkinsonia Parkinsoni* (верхний байос), средние — к зоне *Ammonites Humphriesianum* и нижние — к самым нижним горизонтам байосского яруса; породы зоны *P. Parkinsoni*, согласно пластусью в вышележащими, отделены от нижележащих, сильнее дислокированных пород угловым несогласием и конгломератом, в котором и встречаются представители фаун зоны *A. Humphriesianum*; 5) глинистые сланцы, глины и различные песчаники, содержащие фауну зоны *Ammonites jucundus* (верхний лейас) и налегающие согласно на такие же породы с *Posidoniota cf. opalina*. Лейасовые морские слои трансгрессивно и несогласно лежат на песчано-глинистых породах с лейасовыми и рэтническими растениями.

Наши наблюдения заставляют в очень многих отношениях изменить схему Борисика. Прежде всего приходится категорически заявить, что никаких угловых несогласий в толще нижней и средней юры не имеется, и что выводы Борисика основаны на неправильных толкованиях дислокаций, которые описываются нами ниже. Что видимые несогласия объясняются дизъюнктивными дислокациями, указывал еще Наливкин, работы которого не нашли достаточного отражения в статьях Борисика.

Далее приходится признать, что Борисик очень мало считается с генезисом пород и сосредоточивает слишком много внимания на чисто внешних петрографических признаках; поэтому им частично объединяются совершенно разнородные элементы, частично же расчленяются генетически однородные свиты. Если в основание подразделений положить признаки генетические, то расчленение верхней юры получится, как будет видно дальше, существенно иное. Наконец, необходимо отметить, что указания на крайнюю литологическую изменчивость юрских отложений чрезвычайно преувеличено, и толщу юры после тщательного ее изучения легко подразделить на свиты, которые сохраняют свои основные черты на всей изученной площади. Весьма возможно, что представление о крайней изменчивости юрских пород в горизонтальном направлении возникло лишь благодаря тому, что к одному стратиграфическому горизонту относились слои совершенно различного возраста. Во время наших работ мы имели возможность очень часто убедиться, что рэт, лейас и даже толща песчано-глинистых континентальных отложений, залегающая выше оксфорда, смешивались со средней юрой, а третичные породы и с доггером и с лейасом. Сравнение нашей карты (табл. VII) с картой Борисика показывает, где такие смешения имели место; частью на них указывается и ниже в тексте.

В толще пород, залегающих между триасом и верхним мелом и имеющей мощность около 350 м, можно выделить две морских и две континентальных свиты. (Табл. VII.)

Нижняя морская свита обнимает собою породы лейаса и доггера.

Лейас начинается основным конгломератом, обыкновенно железистым, который налагает в западных частях района на рэт, в восточных же — на более

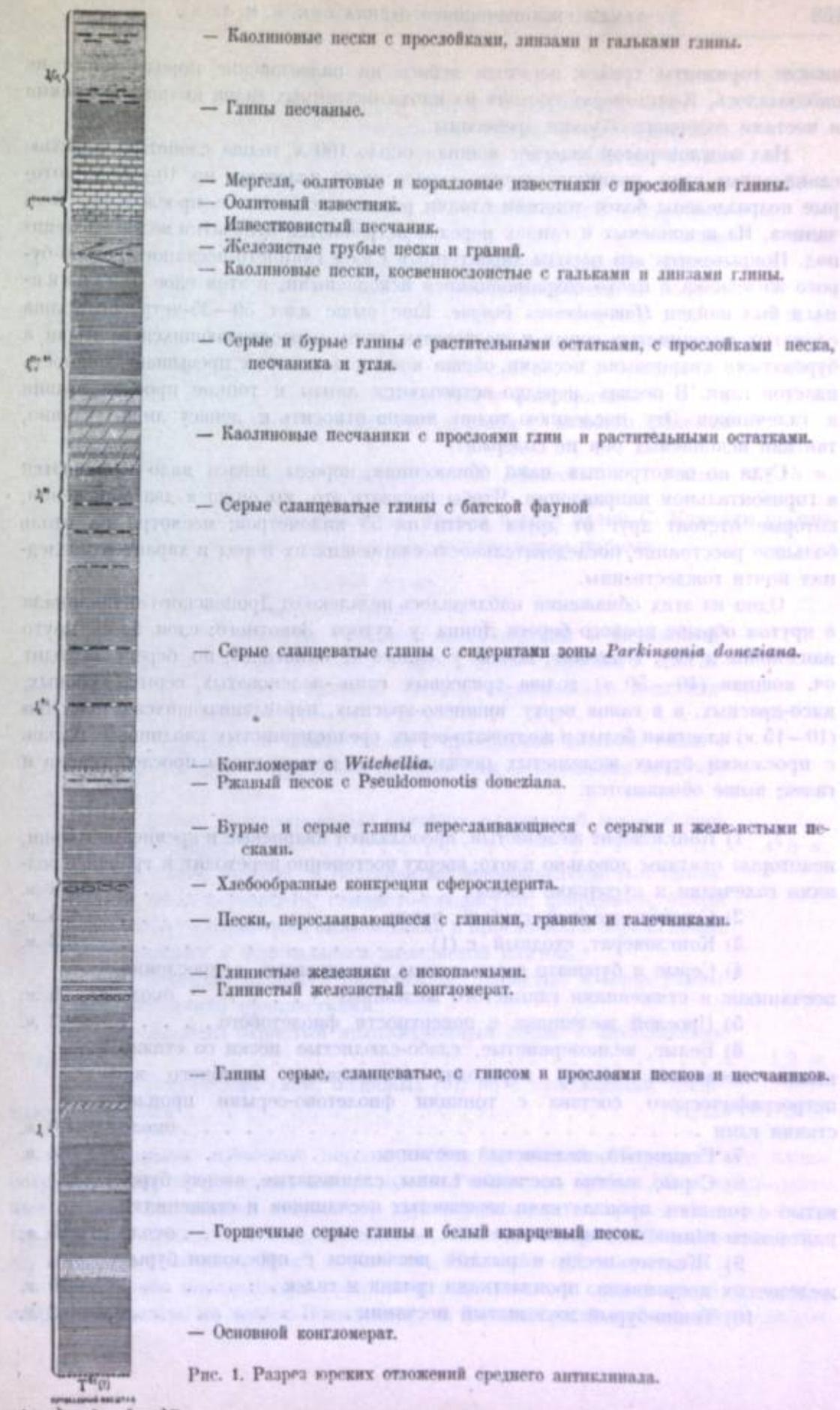


Рис. 1. Разрез юрских отложений среднего антиклинала.

нижние горизонты триаса; перехода лейаса на палеозойские породы нигде не наблюдалось. Конгломерат состоит из плохо окатанных галек кварца и кремня и местами содержит обломки древесины.

Над конгломератом залегает мощная, около 100 м, толща слоистых, и частью сланцеватых глин, преимущественно серого цвета пластами по 10—25 м, которые подразделены более тонкими слоями различных песков с прослойками песчаника. Из ископаемых в глинах нередко встречаются отпечатки мелких пелепидов. Покрываются эти породы характерным слоем глинисто-песчаного грязно-бурового железняка с плохо сохранившимися ископаемыми; в этом слое Наливки был найден *Nannatoceras insigne*. Еще выше идет 30—35-метровая толща слоистых, песчанистых, серых и желтоватых глин, переслаивающихся желтыми и буроватыми кварцевыми песками, общая мощность которых превышает мощность пластов глин. В песках нередко встречаются линзы и тонкие прослои гравия и галечников. Этую последнюю толщу можно относить к лейасу лишь условно, так как ископаемых она не содержит.

Судя по осмотренным нами обнажениям, породы лейаса мало изменяются в горизонтальном направлении. Чтобы показать это, мы опишем два обнажения, которые отстоят друг от друга почти на 55 километров; несмотря на столь большое расстояние, последовательность слагающих их пород и характер последних почти тождественны.

Одно из этих обнажений наблюдалось недалеко от Дроновского антиклинала в крутом обрыве правого берега Донца у хутора Закотного; слои здесь круто наклонены к югу. В начале, почти у самого х. Закотного, по берегу выходит оч. мощная (40—50 м) толща триасовых глин—зеленоватых, серых, красных, мясо-красных, а в самом верху вишнево-красных, переслаивающихся с толстыми (10—15 м) пластами белых и желтовато-серых среднезернистых каолиновых песков с прослойками бурых железистых песчаников; в песках часты прослои гравия и галек; выше обнажаются:

- I₁*
- 1) Конгломерат железистый, преобладают кварцевые и кремневые гальки, некоторые окатаны довольно плохо; вверху постепенно переходит в гравий с редкими галечками и кусочками глины 0,8 м.
 - 2) Серовато-желтый грубый песок 2,5 м.
 - 3) Конгломерат, сходный с (1) 0,3 м.
 - 4) Серые и буровато-серые глины, сланцеватые, с прослойками песчаников и стяжениями глинистого железняка около 20—25 м.
 - 5) Прослой железняка с поверхности фиолетового 0,2 м.
 - 6) Белые, мелкозернистые, слабо-слюдистые пески со стяжениями песчаника; вверху переходят в песчаник подобного же петрографического состава с тонкими фиолетово-серыми пропластками глин около 4,0 м.
 - 7) Глинистый, железистый песчаник 0,4 м.
 - 8) Серые, слегка песчаные глины, сланцеватые, вверху буроватые с тонкими пропластками железистых песчаников и стяжениями плитчатого глинистого железняка около 10—15 м.
 - 9) Желтые пески и рыхлые песчаники с прослойками бурых железистых песчаников, пропластками гравия и галек 8—10 м.
 - 10) Темно-бурый железистый песчаник 0,3—0,2 м.

- | | |
|---|----------|
| 11) Серая песчанистая глина | 0,3 м. |
| 12) Бурый песок, переходящий вверху в песчаник | 0,8 м. |
| 13) Серые песчанистые, сланцеватые глины с прослойками желтых песков и железистых песчаников; в глинах скользуловатые стяжения глинистого железняка | 10—15 м. |
| 14) Желто-серые пески, тонко переслаивающиеся с буровато-серыми пестрыми песчанистыми глинами | 9 м. |
| <i>Cr₂Cm</i> 15) На размытой поверхности этих пород, но, видимо, согласно с ними лежит галечник; гальки из кремния, фосфорита и подстилающей глины | 0,10 м. |
| 16) Бурые глауконитовые пески со стяжениями глинисто-песчанистого фосфорита | 0,7 м. |
| 17) Глауконитовые мергелистые пески с фосфоритами | 0,5 м. |
| <i>Cr₂T</i> 18) Глинистые глауконитовые мергели с мелкими редкими фосфоритами | 1,5 м. |
| 19) Белый мелоподобный мергель с <i>Ia. Lamarckii</i> | 15 м. |

Второе обнажение находится на правом берегу балки С. Каменки против с. Ивановского; здесь снизу вверх выходят следующие породы:

- | | |
|---|--------|
| <i>T^{Br}</i> 1) Серый, внизу желтый песок. | |
| 2) Серая песчанистая глина. | |
| 3) Серый суглинок, в нижней части желтый и малиновый. | |
| <i>I₁</i> 4) Железистый песчаник с прослойкой кварцевого конгломерата в 10 см толщиною в нижней части с включениями подстилающей этот слой глины | 0,7 м. |
| 5) Сланцеватые серые глины с прослойкой желтых глин, с охристыми песчаными конкрециями и плитками, с крупными кристаллами и прожилками гипса. | |
| 6) Белый мелкозернистый глинисто-слюдистый песок с прослойкой белой глины | 5 м. |
| 7) Серые, желтые и белесоватые песчано-слюдистые глины. | |
| 8) Мелкозернистый, глинисто-слюдистый, кварцевый, белый рыхлый песчаник с охристыми включениями и прослойками серой глины; пласт этот прикрыт и подстилается железистой плитой. | |
| 9) Переслаивающиеся белесоватые, охристые и серые глины с тонкими песчаными пропластками. | |
| 10) Желтый охристый мелкозернистый песок с прослойками железняка | 1,2 м. |
| 11) Переслойки глин, подобных (9), но с прослойками плойчатого лимонита | 3 м. |

Ископаемыми лейасовыми породы вообще чрезвычайно бедны, и они плохо сохранились; нам здесь удалось найти только *Posidonia opalina* (?) и неопределенные остатки белемнитов, аммонитов, двусторчатых и гастрапод. Борисик и Наливки приводят отсюда, несомненно, лейасовые формы—*Nannatoceras insigne*, *Hildoceras quadratum*, *H. cf. serpentinum*, *Belemnites aff. compressus*.

Какой-либо определенной границы между нижне и средне-юрскими отложениями мы указать не можем. Повидимому, за начало средне-юрской свиты следует

принимать толщу бурых и серых глин с прослойми серых и бурых железистых песков и песчаников, в которой Борисяком найден *Lioceras cf. opalinum*. Мощность этого горизонта можно оценивать приблизительно в 20 м.

Над этими глинами в среднем антиклинале залегают мелкозернистые бурые с зеленоватым оттенком пески, содержащие конкреции глинистого содерита, в которых впервые появляется во множестве *Pseudomonotis doneziana*, встречающаяся выше во всей остальной толще байоса.

Выше располагается чрезвычайно характерная и всюду легко узнаваемая, огромная (ок. 80 м) толща серых или буровато-серых сланцеватых глин со сростками и прослойми глинистых сидеритов и мелкими серыми фосфоритами, содержащая довольно обильную, хотя и плохо сохраненную фауну верхнего байоса и бата. В основании глин залегает небольшой мощности конгломерат из галек кварца, железистого песчаника и зеленовато-серого рыхлого песчаника. Гальки железистого песчаника часто бывают переполнены отпечатками и ядрами *Pseudomonotis doneziana*, а гальки рыхлого песчаника содержат виды рода *Witchellia*, описанные Борисяком (*W. rossica*, *isjutica*, *katenka*); наконец, в конгломерате часто встречаются плохо сохранившиеся белемниты, частью, несомненно, окатанные. Не подлежит никакому сомнению, что гальки с ископаемыми происходят из толщи, непосредственно подстилающей конгломерат; за это говорит и полное сходство пород и нахождение в подстилающей породе *Pseudomonotis doneziana*.

Таким образом, необходимо признать, что установленная Борисяком зона *Withellica rossica* не образует нижней части толщи сланцеватых глин с *Parkinsonia doneziana*, а составляет часть подстилающих эти глины пород; не исключена, конечно, возможность, что слои с *W. rossica* нацело размыты, и лишь остатки их уцелели в основном конгломерате зоны *Parkinsonia doneziana*.

В средних частях рассматриваемой толщи глин часто встречаются экземпляры *Parkinsonia doneziana*, обычно дурно сохранившиеся, белемниты из группы *B. giganteus* и *Pseudomonotis doneziana* (верхний байос). Из верхних слоев глин Борисяком указываются *Cosmoceras Michalskii* и *Perisphinctes Martinii* (бат); нами здесь находимы были аммониты типа *Oppelia*. Кроме остатков животных во всей толще глин изредка встречаются и остатки растений. Описанный характер байосско-батская толща сохраняет на всей площади наших исследований, и только у сл. Петровского-Веревкиной и у хут. Подлужного на левом берегу Донца близ Изюма нижние и средние горизонты ее несколько изменяются: они представлены здесь толщей ржавых бурых песков и песчаников с пропластками глин, гравия и конгломератов, с *Pseudomonotis doneziana* и пустотами от ростров белемнитов.

Уже в верхних частях серых сланцеватых глин бата на ряду с отпечатками аммонитов и полуразрушенными рострами белемнитов начинают попадаться в незначительном количестве и плохие, большую частью неопределенные отпечатки растений; затем остатки моллюсков исчезают, глины обогащаются песком и кверху переходят в толщу светлых, сероватых, желтых и белых песчаников и песков с конкрециями жерновых песчаников и вверху с прослойками песчаных слоистых светлых глин с отпечатками растений. Толща песков достигает 15—20 м. В песках часто встречаются куски окремелой древесины, иногда источенной сверлящими моллюсками; последнее обстоятельство показывает, что в песках мы имеем дело еще с морскими отложениями. Такой состав нижние горизонты свиты с растительными остатками имеют в области среднего антиклинала и синклинала;

на западе у Веревкиной-Протопоповки они представлены иначе и состоят из мощной толщи грубых песков с прослойками гравия и редкими гальками.

Над песчанным горизонтом залегает толща темных, синевато-серых и бурых глин с прослойми песчаников и несколькими слоями бурого угля сантиметров в 10—25 мощностью. Общая мощность глинистого горизонта доходит до 30—35 м. Глины вообще богаты растительными остатками, среди которых встречаются прекрасно сохранившиеся отпечатки листьев; местами количество растений настолько возрастает, что среди глин располагаются тонкие прослоечки настоящего растительного войлока. Не подлежит сомнению, что в рассматриваемой свите мы имеем дело с отложениями озер, окруженных богатой лесной растительностью; это подтверждается также нахождением в железистых песчаниках этой толщи остатков уронидов. Возраст свиты стратиграфическим положением ее определяется, как верхнебатский и нижнекелловейский.

Выше глин с растениями располагается вторая морская свита юры, обнимающая собою комплекс осадков от среднего келловея до кимериджа включительно. Начинается она толщей до 7—8 м мощностью грубых бурых песков и гравия с прослойми железистых песчаников. Нередко граница между этими песками и глинами бывает очень резка и несет следы сильного размывания свиты с растениями. Поверхность глин в таких случаях оказывается весьма неровной— с глубокими ложбинами и крутыми выступами; огромные глыбы глин оторваны бывают от коренного массива и лежат в косвенно- и перекрестно слоистых кварцевых песках так, что слои их оказываются наклоненными или даже вертикальными. Нижние горизонты песков здесь оказываются переполненными глиняными гальками и дресвой. Все эти явления исключают возможность соединения песков с подстилающими их глинами и заставляют смотреть на них, как на осадки самого начала верхнеюрской трансгрессии. В железистых песках и песчаниках встречаются *Pecten sp.*, *Exogyra spiralis* (*Trd.*).

Вверху пески становятся известковистыми и переходят в известковистый грубый песчаник (2—2,5 м) с довольно богатой фауной. На последний налегает оолитовый известняк (8 м), который далее вверх сменяется 10—12-метровой толщей мергелей и коралловых известняков, чередующихся с мергелистыми глинами. Заканчивается толща тонким пластом оолитового известняка. Такой характер рассматриваемые отложения имеют в средней части среднего антиклинала; к востоку в них появляются плотные известняки, содержащие лишь тонкие пропластки оолитов (Св. Горы). В западной части (Протопоповка) толща становится значительно более мощной (40 м), и здесь она представляет сплошную массу различных оолитов, чередующихся с прослойями плотных известняков, богатых отпечатками двустворок (среди которых преобладает *Trigonia*). Борисяком и Наливкиным было показано, что толща известняков не везде одинакового возраста; на западе (Протопоповка), где она большей мощности, в основании ее найдена была верхне- и среднекелловейская фауна: *Nautilus callorigensis*, *Stephanoceras cf. coronatum*; на г. Кременец, р. Каменке известковистый песчаник содержит только оксфордские формы. Верхние горизонты известняков, повидимому, относятся уже к кимериджу.

Над известняками располагается вторая, верхняя континентальная свита. Прекрасные разрезы ее находятся на западном и юго-западном склоне горы Кременец, близ Изюма. Общая мощность пород, слагающих здесь верхнюю континентальную свиту, доходит почти до 30 м. Их можно подразделить на глины вверху,

глинистые пески посредине и снова глины внизу. При беглом осмотре кажется, что в толще глин чередуются слои серой и красной окраски, но внимательное изучение породы показывает, что строение ее более сложно. В серой глинистой массе оказываются включены то мелкие, то крупные гальки красной глины, то шарообразные включения, чрезвычайно похожие на глиняные овражные катуны, то, наконец, неправильные угловатые глыбы красных глин, не отличимых от триасовых или некоторых палеозойских. Местами появляются прослои галечника, где вместе с красными глинами встречаются обломки мергелей, известняков, кварца и белых глин. Местами глины имеют характер настоящей очень мелкозернистой глиняной брекции, состоя из очень мелких (1–5 м) угловатых зерен серой, по-видимому, юрской глины, к которой примешиваются зерна глины красного цвета. Глинистые пески также отчасти представляют „глиняные пески“, в которых зерна глины играют такую же роль, как и зерна кварца. В нижних частях толщи бросается в глаза удивительно тонкая аллювиальная типа слоистость. Общий тип отложений этой свиты выдерживается во всех пунктах ее выхода, но в деталях она весьма сильно меняется в горизонтальном направлении. Особенно резкие изменения наблюдаются около с. Протопоповки; здесь известковая толща вверху заканчивается не оолитовыми породами, а грубым песчаником известняком и известковистыми грубыми песчаниками; эти песчаники вверх переходят в грубые пески и, наконец, в средне- и неравнозернистые желтые пески с гальками глин, принадлежащие уже к проблематичной толще; таким образом около Протопоповки мы имеем как бы постепенный переход между двумя указанными толщами. Характер пород, слагающих описанную толщу, не оставляет сомнений в их континентальном происхождении. „Глиняные пески“ и глинистые „микробрекции“ ближе всего напоминают нам аналогичные образования некоторых впадин в пустыне Кызыл-кум. Что касается возраста верхней континентальной свиты, то ее необходимо приравнивать самым верхним горизонтам юры (волжские ярусы) и нижнему мелу. Волжские ярусы и нижний мел, как известно, отсутствуют во всей Южно-русской мульде, и на их месте мы всюду встречаем перерыв в свите мезозойских осадков. Описанная свита и заполняет часть этого перерыва.

Не описывая подробно распространение юрских отложений, показанное на приложенной к статье карте, укажем лишь на некоторые новые, найденные нами выходы. Довольно хорошее обнажение мергелей с кораллами, ежами и *Ostrea* видно около железнодорожного клуба ст. Изюм; другой подобный же выход, неизвестный в литературе, был указан нам А. С. Федоровским на правом берегу р. Оскола в урочище Бурдино, в 1 км севернее железнодорожного моста; выветрелые глыбы юрских известняков найдены были также в делювии на левом берегу р. Нетриуса против сл. Шандриголовой; на южном крыле среднего антиклинала везде удалось проследить песчано-глинистую толщу проблематичного возраста¹⁾; с другой стороны, целый ряд указанных Борисяком обнажений песчано-глинистой (*Igr.*) и известниковой (*Ic*) толщи при ближайшем изучении оказался выходами слоев другого возраста: так, глинистые породы, обнажающиеся между сл. В. Камышевахой и б. Татаркой, несомненно, относятся к рэтту; выходы около х. Петрополье (к востоку от сл. В. Камышевахи), и по б. Криничной и Чаплинской (к югу от сл. М. Камышевахи), закрашенные на карте Борисяка

¹⁾ Ср. Борисяк, пр. си. 1905 г.

и Яковлева цветом песчано-глинистой толщи, представляют типичные харьковские породы, под которые во втором случае уходит белый мел с *Bel. tisconata*; между х. Шпаковкой и х. Ковалевой по р. С. Донцу мощные толщи буроватых песчаников представляют отложения не юрского возраста, а четвертичного (древнеаллювиальные отложения); к югу от х. Моросовки (западнее х. Голая Долина) обнажаются породы не известняковой толщи (*Ic*), а триасовые и т. д., и т. д. Во многих пунктах пришлось также несколько изменить и передвинуть на карте границы распространения различных горизонтов юры.

Верхний мел. Огромная толща меловых отложений северо-западной окраины трудно поддается расчленению, так как петрографический состав ее очень однообразен, а ископаемые встречаются не во всех горизонтах и очень редки. Несмотря на эти трудности, нам удалось выделить и здесь почти все те горизонты, на которые подразделяются верхне-меловые отложения северной окраины Донецкого кряжа, подробнее описанные в статье Шатского¹⁾.

Наиболее высокие слои представлены глауконитовыми желтоватыми мергелями с *Belemnite lanceolata*, *Ostrea semiplana* то рыхлыми, то очень плотными и кремнистыми. Книзу эти породы переходят в белый мелоподобный мергель, содержащий те же ископаемые. Толща эта была найдена по р. Нетриусу к северу от сл. Шандриголовой; по р. Жеребцу она появляется в обрывах берега в 2–3 км выше сл. Невской; по р. Красной была прослежена от сл. Кабаньей до сл. Поповки. На той части северной окраины, которая была обследована в отчетном году, глауконитовые мергели с *B. lanceolata*, *Nauutilus sp.*, *Ostrea semiplana* и редкими экземплярами *B. tisconata* выходят около д. Устиновки (Тошковки) и исчезают из береговых обрывов, с одной стороны, немного ниже д. Белой Горы, с другой— выше села Нижнего.

В ниже описанных слоях исследованной местности были найдены и переходные образования между лянцеолятовой и мукронатовой толщей—белые мелоподобные мергели с *B. lanceolata* и *B. tisconata*. Они развиты около овр. Костры в районе сл. Шандриголовой и между Белой Горой и Устиновкой на Донце, где рыхлые глауконитовые мергели этого горизонта с рассеянными по всей толще фосфоритами широкой полосой подходят к более древним меловым отложениям.

Слои с *B. tisconata* северо-западной окраины Донецкого бассейна очень бедны ископаемыми; представлены они белым мелом с черными и серыми кремнями. Выходы их найдены были по р. Сухому Изюмцу, севернее г. Изюма, по р. Осколу—выше х. Левшино; неясные выходы круто падающих мукронатовых слоев обнажаются около Шандриголова; восточнее они широкой полосой тянутся по р.р. Жеребцу и Красной; в последних районах верхние горизонты этих слоев представлены белым мягким мелом с *B. tisconata* и *Belemnite n. sp.*, весьма сходным с белым мелом, выходящим к югу от г. Купянска и в г. Белгороде; далее мукронатовые слои выходят по Донцу у с. Высшего (3 роты), откуда протягиваются узкой дугообразной полоской к с. Нижнему (7 роты). Кроме того, мукронатовые слои узкой, расширяющейся к востоку полосой, тянутся по оси Средней мульды. Судя по ископаемым, хранящимся в Изюмском естественно-историческом музее, эти же горизонты выходят около сл. Савинцы.

Верхнесенонские отложения книзу постепенно переходят в сantonские слои; последние вверху представлены белыми мелоподобными мергелями, переходящими

¹⁾ См. выше.

В средних и восточных частях среднего антиклинала и мульды развиты исключительно прибрежные образования - кварцевые пески, внизу грубые, с галечниками; подразделить их в этой области на харьковские и полтавские слои не представляется возможным. Площадь распространения этих прибрежных образований указана по карточке третичных отложений Борисяка; надо только отметить, что по нашим наблюдениям типичные харьковские породы (опоковидные глины, песчано-слюдистые глины) заходят значительно дальше на восток, чем показано на этой карте, так как они были встречены в б. б. Криничной и Чаплиной, около М. Камышевки, а также около х. Петрополья и северо-западнее от него — в овр. Холодном. Первые два выхода харьковских слоев на карте Борисяка закрашены цветом песчано-глинистой свиты юры (*Igr*).

На Петровском куполе пески, относимые Борисяком к прибрежным третичным образованиям являются, повидимому, четвертичными древне-аллювиальными отложениями, так как они подстилаются типичными покровными красными и зеленоватыми суглинками с известковыми стяжениями, и, кроме того, в песчано-глинистых пропластках в толще песков были найдены *Vipera sp.*, а в самих песках — обломок зуба *Elephas sp.*

III.

Дислокации северо-западной окраины Донецкого Кряжа состоят, по Борисяку, из нескольких антиклиналов и мульд северо-западного простирания. Наиболее крупными и древними складками являются северный и южный антиклиналы. Первый из них протягивается от Цареборисовского (Краснооскольского) купола на юго-восток через выход триасовых пород по р. Нетриусу к Дроновскому куполу; второй, южный, составлен из ряда соприкасающихся между собою куполов (Петровско-Камышевахского, Корульского и Славянского), также вытянутых в северо-западном направлении; складка эта располагается почти параллельно первой и лишь в восточной части несколько сближается с ней. Между указанными антиклиналами располагается широкая синклинальная складка, протягивающаяся от выходов мела по р. Бахмуту на северо-запад к х. Заводскому и г. Изюму. В западной части между Протопоповкой и Татьяновкой, строение этой антиклинали усложняется появлением так называемого среднего антиклинала. Этот антиклинал подразделяет западную часть синклинальной складки между южным и северным антиклиналами „на две ветви — северную и южную“. Южная окраина последней ветви огибает Корульский купол и слабым заливом выдается к югу между ним и Камышевахским куполом. В восточной части средний антиклинал под влиянием Цареборисовского купола изменяет свое северо-западное простирание на широтное; в юго-восточной части тектоника района несколько усложняется появлением нового Дружковско-Константиновского антиклинала; между ним и южным антиклиналом располагается узкая, но сильно опущенная синклинальная складка, которая к западу соединяется полосой дислоцированных юрских пород с выходами юры по р. Береке.

На северо-востоке, по р. Жеребцу, севернее Дроновского антиклинала, также имеется слабый антиклинал, ось которого приблизительно параллельна более южным складкам, т.-е. направлена на северо-запад. Описанная система пликативных нарушений в двух местах нарушается дисъюнктивными дислокациями.

Большой дугообразно изогнутый сброс проходит по долине Донца от Протопоповки к Спеваковке и к излучине Донца у Изюма. Возраст его домовой; опущенным является южное крыло, поднятым — северное.

Вторая из дисъюнктивных дислокаций представляет меридиональный сдвиг, разобщивший выходы палеозоя у с. Камышевахи и с. Петровского. Возраст этого нарушения более молодой, он „относится к эпохе более поздней, чем отложение нижнетретичных осадков“. Чтобы сделать более ясным тектонические построения Борисяка, мы приводим здесь данную им тектоническую карту (рис. 2).

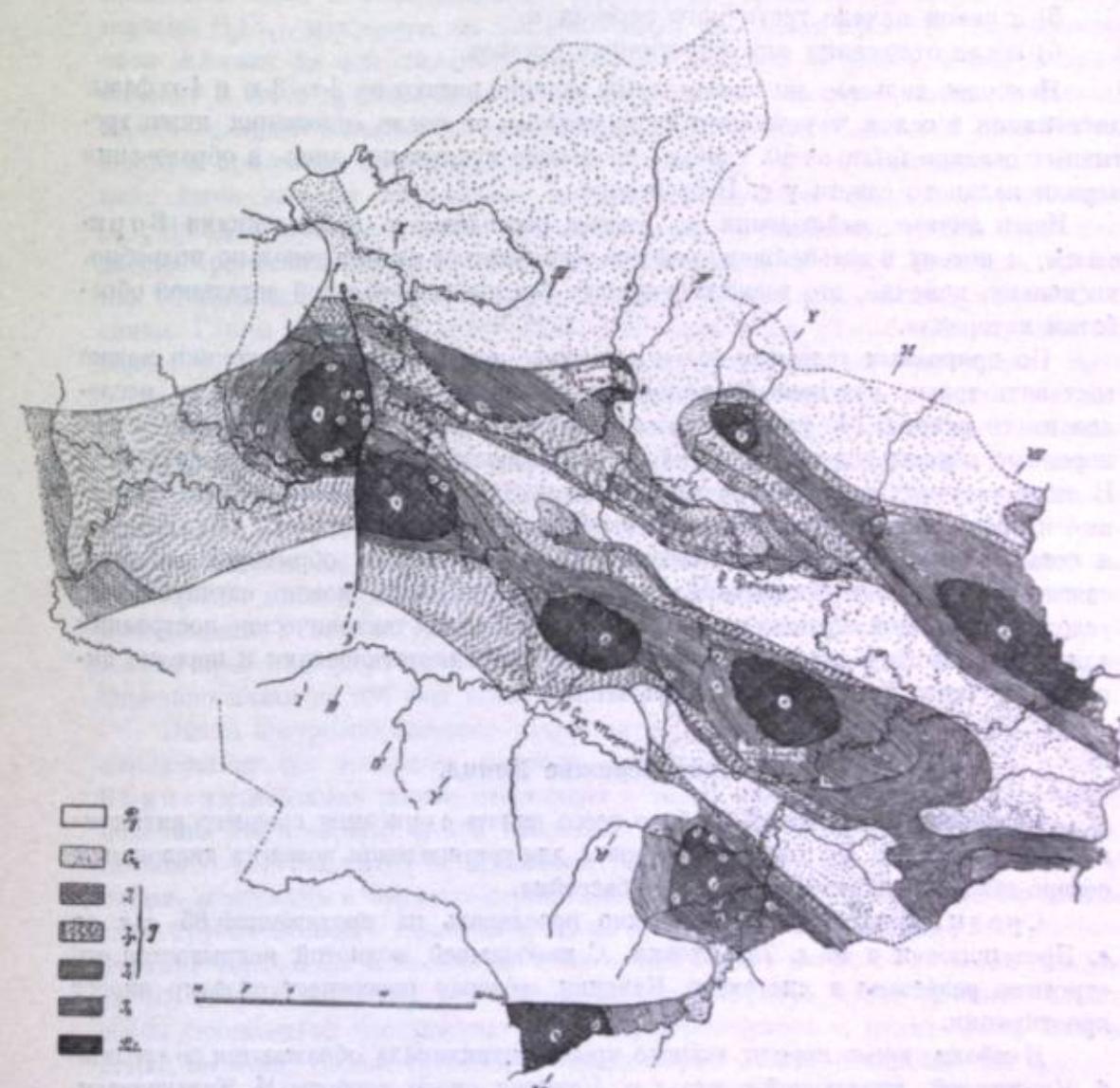


Рис. 2. Тектоническая карта северо-западной окраины Донецкого кряжа, по Борисяку.

Pg — нижнетретичные отложения; *Cr* — верхнемеловые; *J* — юрские: *J_g* — песчанистый и известнико-вый ярус, *J_g* — песчаноглинистый ярус, *J_l* — лейлас; *J_n* — самые нижние мезозойские отложения Донецкого бассейна; *Pal* — палеозойские отложения; *aa* — сдвиг; *bb* — сброс; *cc* — трещины в юрских известниках; палеозойские куполы: 1 — цареборисовский, 2 — дроновский, 3 — петровский, 4 — камышевахский, 5 — корульский, 6 — славянский, 7 — Дружковско-Константиновский (по данным Н. Н. Яковлева), 8 — Грузский; 9 — средний антиклиналь; 10 — маленькая складочка мезозойских отложений.

Что касается возраста пликативных дислокаций сев.-западной окраины, то Борисяк здесь различал следующие горообразовательные фазы:

- 1) „древнейшие дислокационные явления, которые имели место до отложения мезозойских садков и положили начало образованию кряжа“;
- 2) во время между отложением нижнелейасовых и верхнелейасовых осадков (между рэтом и морским лейасом);
- 3) в конце байосского века;
- 4) в течение нижнемеловой эпохи;
- 5) в самом начале третичного периода и
- 6) после отложения нижнетретичных осадков.

Наиболее сильные дислокационные явления падают на 2-ю, 3-ю и 4-ю фазы: дислокации в самом начале третичного периода и после отложения нижнтретичных осадков были очень слабые; последние проявились лишь в образовании меридионального сдвига у с. Петровского.

Наши личные наблюдения во многом расходятся с наблюдениями Борисяка, и потому в дальнейшем придется остановиться на них довольно подробно, поскольку, конечно, это возможно сделать без предварительной детальной обработки материала.

По природным условиям более или менее ясную картину тектоники можно составить только для правобережной, по отношению к С. Донцу, части исследованного района, где имеется сравнительно большое число обнажений, и где коренные породы покрываются только водораздельными суглинками и делювием. В иных условиях находится левобережная часть района. Здесь юрские, триасовые и палеозойские образования на огромном протяжении скрыты под древним и новым аллювием Донца и выходят только небольшими обрывками, которые связать между собою чрезвычайно трудно; хорошо здесь можно изучить лишь условия залегания верхнемеловых отложений. Поэтому тектонические построения для этой области в значительной мере являются гипотетическими и нередко лишены прочного фактического обоснования.

Правобережье Донца.

Изложение наблюдений удобнее всего начать с описания среднего антиклинала, который дал Борисяку материал для установления возраста дислокаций северо-западной окраины Донецкого бассейна.

Средний антиклинал можно проследить на протяжении 65 км от с. Протопоповки и до д. Татьяновки. С наибольшей полнотой вскрывается его строение разрезами в системе р. Каменки, которая пересекает складку вкrest простириания.

Наиболее юные породы южного крыла антиклинала обнажаются по средине б. Криничной, впадающей с юга в р. Каменку около слободы М. Камышевахи. Здесь из-под третичных харьковских глин и песков¹⁾ выходит толща белого мела с *B. microstoma*, вниз по балке постепенно сменяющаяся сперва мелом, а затем мергелем с *Actinoceraspis granulatus*, *Belemnites precursor*, *B. aff. microstoma*; в устье б. Криничной и в самой сл. М. Камышевахе, уже на левом берегу р. Каменки, выходит белый туронский мелоподобный мергель с обломками раковин *Inocer-*

¹⁾ Эти породы Борисяком были определены как юрские.

mus. Далее, в небольшом, свеже-размытом овражке на левом берегу речки против слободы можно видеть подстилающие мел сеноманские породы: глауконитовые пески со сростками песчаника и ржавые крупнозернистые пески в основании со слоем хорошо окатанных галек. За сеноманскими породами следует 35—40-кетровая толща белых каолиновых и желтовато-серых глинистых песков с редкими кварцевыми галечками и более частыми окатанными валунами белой и желто-серой глины. Пески подстилаются красноватыми, зеленоватыми и серыми глинами, переслаивающимися со слоями и линзами глинистых песков. Вся эта толща, представляющая континентальные образования границы юрского и мелового периода ($I_3 Cr_1$), наклонена на SW (190—200°) под углом в 14—15°. Сеноманские слои залегают на ней согласно, падая к SW под тем же углом. Выше по оврагу выходят и более древние слои: известняки (I_3^{Km-oxf}) вверху с частыми гальками серого перекристаллизованного известняка. Более низкие горизонты юрской свиты видны в промоинах на левом берегу р. Каменки в $\frac{3}{4}$ км выше устья б. Викники; здесь выходят каолиновые песчаники основания толщи с растениями (I_{2-3}^{Cl-Bt}), а несколько ниже, на правом берегу б. Викники, из-под буро-железистых третичных песков с основным конгломератом в многочисленных промоинах обнажаются желтовато- и буровато-серые сланцеватые глины байос-батской свиты. Глины эти падают к SW (220—195°) под углом 15—16°. Далее вниз оба берега р. Каменки задернованы и не дают обнажений на протяжении почти 2 км. Лейасовые слои на южном крыле среднего антиклинала видны в овраге, впадающем слева в р. Сухую Каменку у нижнего конца слободы того же названия; здесь выходят охристые, желтые, слюдистые пески с прослойками железистых плитчатых песчаников и светлые серовато-желтые глины. В глинистом сидерите Наливкины здесь был найден *Natmaloceras insigne*. Слои эти падают к юго-западу также под углом 15°. Еще ближе к оси антиклинала выходит уже своеобразно дислоцированная толща триасовых пород. Таким образом, приведенные разрезы с полной ясностью показывают, что меловые и юрские слои на южном крыле среднего антиклинала в данном районе залегают вполне согласно, спокойно падая на SW под углом 15°.

Иначе построено северное крыло антиклинала. Строение его хорошо прослеживается по большому правому отвершку б. Протопивской, в котором Борисяк наблюдал резкие несогласия в толще юрских образований. В верхней половине этого оврага из-под покровных суглинков и белых нижнетретичных песков с конгломератом в основании обнажается толща чередующихся слоев серых, желтовато- и буровато-серых сланцеватых глин и желтых, частью железистых грубых песков с гальками и гравием. Породы эти, относящиеся к наиболее верхним горизонтам лейаса, а не к бату, как думает Борисяк, полого падают на NE 35—40° под углом в 5°—7°; ниже следует серия более мощных пластов серых сланцеватых песчанистых глин, перемежающихся с оранжевыми железистыми песками, частью грубыми и содержащими линзы и пропластки гравия и песчаника. Слои эти в начале также наклонены к NE под углом 6°—7°, но вниз по оврагу они начинают довольно быстро подыматься,—падение быстро увеличивается до 10—11°; а у маленько бокового отвершка, почти посередине оврага хвосты этих слоев, срезанные третичным конгломератом, обнаруживают наклон до 20° по тому же азимуту. После небольшого перерыва ниже по оврагу выходят серые и буроватые сланцеватые глины с бурыми железистыми стяжениями, подстилаемые песчано-глинистыми железнниками с неопределенными *Pelecyroda*,

Что касается возраста пликативных дислокаций сев.-западной окраины, то Борисяк здесь различал следующие горообразовательные фазы:

- 1) „древнейшие дислокационные явления, которые имели место до отложения мезозойских садков и положили начало образованию кряжа“;
- 2) во время между отложением нижнелейасовых и верхнелейасовых осадков (между рэтом и морским лейасом);
- 3) в конце байосского века;
- 4) в течение нижнемеловой эпохи;
- 5) в самом начале третичного периода и
- 6) после отложения нижнетретичных осадков.

Наиболее сильные дислокационные явления падают на 2-ю, 3-ю и 4-ю фазы: дислокации в самом начале третичного периода и после отложения нижнтретичных осадков были очень слабые; последние проявились лишь в образовании меридионального сдвига у с. Петровского.

Наши личные наблюдения во многом расходятся с наблюдениями Борисяка, и потому в дальнейшем придется остановиться на них довольно подробно, поскольку, конечно, это возможно сделать без предварительной детальной обработки материала.

По природным условиям более или менее ясную картину тектоники можно составить только для правобережной, по отношению к С. Донцу, части исследованного района, где имеется сравнительно большое число обнажений, и где коренные породы покрываются только водораздельными суглинками и делювием. В иных условиях находится левобережная часть района. Здесь юрские, триасовые и палеозойские образования на огромном протяжении скрыты под древним и новым аллювием Донца и выходят только небольшими обрывками, которые связать между собою чрезвычайно трудно; хорошо здесь можно изучить лишь условия залегания верхнемеловых отложений. Поэтому тектонические построения для этой области в значительной мере являются гипотетическими и нередко лишены прочного фактического обоснования.

Правобережье Донца.

Изложение наблюдений удобнее всего начать с описания среднего антиклинала, который дал Борисяку материал для установления возраста дислокаций северо-западной окраины Донецкого бассейна.

Средний антиклинал можно проследить на протяжении 65 км от с. Протопоповки и до д. Татьяновки. С наибольшей полнотой вскрывается его строение разрезами в системе р. Каменки, которая пересекает складку вкrest простириания.

Наиболее юные породы южного крыла антиклинала обнажаются по средине б. Криничной, впадающей с юга в р. Каменку около слободы М. Камышевахи. Здесь из-под третичных харьковских глин и песков¹⁾ выходит толща белого мела с *B. microtala*, вниз по балке постепенно сменяющаяся сперва мелом, а затем мергелем с *Actinoceras granulatus*, *Belemnitella precursor*, *B. aff. microtala*; в устье б. Криничной и в самой сл. М. Камышевахе, уже на левом берегу р. Каменки, выходит белый туронский мелоподобный мергель с обломками раковин *Inocer-*

¹⁾ Эти породы Борисяком были определены как юрские.

mus. Далее, в небольшом, свеже-размытом овражке на левом берегу речки против слободы можно видеть подстилающие мел сеноманские породы: глауконитовые пески со сростками песчаника и ржавые крупнозернистые пески в основании со слоем хорошо окатанных галек. За сеноманскими породами следует 35—40-кетровая толща белых каолиновых и желтовато-серых глинистых песков с редкими кварцевыми галечками и более частыми окатанными валунами белой и желто-серой глины. Пески подстилаются красноватыми, зеленоватыми и серыми глинами, переслаивающимися со слоями и линзами глинистых песков. Вся эта толща, представляющая континентальные образования границы юрского и мелового периода ($I_3 Cr_1$), наклонена на SW (190—200°) под углом в 14—15°. Сеноманские слои залегают на ней согласно, падая к SW под тем же углом. Выше по оврагу выходят и более древние слои: известняки (I_3^{Km-oxf}) вверху с частыми гальками серого перекристаллизованного известняка. Более низкие горизонты юрской свиты видны в промоинах на левом берегу р. Каменки в $\frac{3}{4}$ км выше устья б. Викниной; здесь выходят каолиновые песчаники основания толщи с растениями (I_{2-3}^{Cl-Bt}), а несколько ниже, на правом берегу б. Викниной, из-под буро-железистых третичных песков с основным конгломератом в многочисленных промоинах обнажаются желтовато- и буровато-серые сланцеватые глины байос-батской свиты. Глины эти падают к SW (220—195°) под углом 15—16°. Далее вниз оба берега р. Каменки задернованы и не дают обнажений на протяжении почти 2 км. Лейасовые слои на южном крыле среднего антиклинала видны в овраге, впадающем слева в р. Сухую Каменку у нижнего конца слободы того же названия; здесь выходят охристые, желтые, слюдистые пески с прослойками железистых плитчатых песчаников и светлые серовато-желтые глины. В глинистом сидерите Наливкины и здесь был найден *Natmaloceras insigne*. Слои эти падают к юго-западу также под углом 15°. Еще ближе к оси антиклинала выходит уже своеобразно дислоцированная толща триасовых пород. Таким образом, приведенные разрезы с полной ясностью показывают, что меловые и юрские слои на южном крыле среднего антиклинала в данном районе залегают вполне согласно, спокойно падая на SW под углом 15°.

Иначе построено северное крыло антиклинала. Строение его хорошо прослеживается по большому правому отвершку б. Протопивской, в котором Борисяк наблюдал резкие несогласия в толще юрских образований. В верхней половине этого оврага из-под покровных суглинков и белых нижнетретичных песков с конгломератом в основании обнажается толща чередующихся слоев серых, желтовато- и буровато-серых сланцеватых глин и желтых, частью железистых грубых песков с гальками и гравием. Породы эти, относящиеся к наиболее верхним горизонтам лейаса, а не к бату, как думает Борисяк, полого падают на NE 35—40° под углом в 5°—7°; ниже следует серия более мощных пластов серых сланцеватых песчанистых глин, перемежающихся с оранжевыми железистыми песками, частью грубыми и содержащими линзы и пропластки гравия и песчаника. Слои эти в начале также наклонены к NE под углом 6°—7°, но вниз по оврагу они начинают довольно быстро подыматься,—падение быстро увеличивается до 10—11°; а у маленько бокового отвершка, почти посередине оврага хвосты этих слоев, срезанные третичным конгломератом, обнаруживают наклон до 20° по тому же азимуту. После небольшого перерыва ниже по оврагу выходят серые и буроватые сланцеватые глины с бурыми железистыми стяженями, подстилаемые песчано-глинистыми железнняками с неопределенными *Pelecyopoda*,

Ammonites, пустотами от ростров белемнитов и древесиной. Слои эти наклонены под углом в 55° к NE и покрываются несогласно горизонтальными желтыми третичными песками с галечником в основании. Еще ближе к устью обнажаются круто-наклонные (60 — 65°) мощные пласти серых и желтоватых сланцеватых глин с сидеритами и гипсом, чередующиеся со слоями желтых и белых песков и пропластками бурых железистых песчаников; заканчивается эта свита слоем буровато-желтого железистого песчаника с прослойем конгломерата—основным конгломератом морской лейасовой толщи; под ним у устья отвершка выходит очень сильно дислоцированная толща рэта:

- | | |
|--|----------|
| a) светло-желтовато-серая песчанистая глина | 5—6 м. |
| b) темно-серые плотные глинистые сланцы с пропластками сидеритовых конкреций с <i>Unio</i> -образными моллюсками; вверху сланцы становятся более светлыми, в них встречены куски древесины | ок. 3 м. |
| c) пестрый, желтовато-красный, вверху песчанистый суглинок с пропластками железистых конкреций | 1 м. |
| d) желтый суглинок | 1 м. |
| e) светлые желтовато-серые мелкозернистые слюдистые пески и рыхлые песчаники с пропластками железистых бурых тонких песчаников и серых глин | ок. 6 м. |

Указанные слои дислоцированы очень сильно; какой-либо закономерности в наклонах отдельных пластов и всей толщи уловить не удается; слои (a) и (b), отчасти и (c) смяты ближе к устью оврага в мелкие фестончатые складочки; несколько севернее плоскости их напластования обнаруживают ясную исштрихованность и шлифовку от трения, а выше по оврагу, ближе к толще лейасовых пород слои (a) и (b) оказываются выжатыми совершенно; здесь сильно смятый железистый песчаник с лейасовым основным конгломератом лежит непосредственно на круто поставленных слоях малиновой, белой и желтой песчанистой глины, выдвинутых в виде глыбы, которая резко выделяется на обнажении. Ядро антиклинала весьма широкое, куполообразное, резкого перегиба слоев нигде не наблюдается, сложено оно слабо наклоненными и даже почти горизонтальными, но, повидимому, довольно сильно перебитыми слоями рэтнической толщи.

Из сказанного следует, что северо-восточное крыло среднего антиклинала близ осевой линии испытывает резкое флексурообразное изогнутие; слои здесь имеют очень крутой наклон, а у самых выходов рэта сплошность их нарушена. Продвигаясь отсюда к северу, мы видим, что наклон слоев очень быстро, и постепенно уменьшается, и уже в верхних горизонтах лейаса не превышает 6 — 9° ; этот наклон имеют и вышележащие юрские и меловые породы.

Никаких несогласий в напластовании породы, обнажающиеся в описанном притоке б. Протопивской, не обнаруживают. Все указания на несогласия: 1) между рэтом и лейасом, 2) между нижним байосом и зоной *Parkinsonia doneziana*, которые сделаны были Борисяком, основаны на недостаточно детальном изучении разрезов. В частности, в интересующем нас случае Борисяк: 1) принял верхние части лейасовых слоев за нижнюю часть батских слоев с растениями, 2) третичные конгломераты смешал с юрскими, 3) не заметил или, точнее, не оценил значения все возрастающего загиба слоев к устью балки, 4) не подметил выжатия слоев на границе лейаса и рэта. Характер дислокаций северо-восточного крыла

среднего антиклинала не измеряется и далее по простиранию складки к востоку: по р. Сухой Каменке совершенно аналогичные нарушения были описаны еще Наливкиным¹⁾; здесь также наблюдается флексурообразное изогнутие слоев, выжимание отдельных пластов и разрыв сплошности²⁾. Явления эти здесь имеют, однако, место не на границе лейаса и рэта, а значительно выше—в нижних горизонтах дагтера. Толща рэта и нижние горизонты лейаса здесь у оси антиклинала нарушены очень слабо и наклонены к NE под углом не более 10 — 12° ; наоборот, конгломерат с *Witchellia* и подстилающие его породы местами обнаруживают очень крутое падение ($NE\ 10^{\circ}\angle 70^{\circ}$), разрывы сплошности и выжимание отдельных слоев. Это явление окончательно решает вопрос об отсутствии в нижней и средней юре угловых несогласий. Как изменяются эти дислокации к западу, проследить не удалось; по берегу С. Донца выше х. Кавалевки лейасовые и рэтнические породы так же, как и слои дагтера, наклонены к северо-востоку ($NE\ 80$ — 70°) под очень небольшим углом 8 — 10° ; возможно, что флексурообразный изгиб здесь затухает.

Изложенная здесь схема строения центральной части среднего антиклинала в основных чертах сходна со схемой Наливкина; в отчете о работах 1897 года он определенно указывает на дислокации нарушения по северному крылу складки. „Кроме складчатости, пишет он, в районе исследований прошлого лета наблюдался сброс северо-восточного крыла первого (среднего) антиклинала; линия этого сброса тянется, повидимому, параллельно оси антиклинала в недалеком от нее расстоянии. Этим сбросом объясняется несогласное налегание пластов средней (бурой) юры, имеющих падения под углом в 7 — 9° , на пласты лейаса, падающие в ту же сторону под углом в 60° . Из этого видно, что мнение о несогласном налегании одних горизонтов юры на другие разделось не всеми участниками геологической съемки Изюмского уезда.“

Между х. Шпаковкой и р. Сухой Каменкой (с. Ивановское) как ядро, так и крылья среднего антиклинала послеживаются везде с достаточной ясностью; эта складка между х. Шпаковкой и р. Каменкой направлена на NW 310° , по б. Протопивской на NW 295° , по р. Сухой Каменке на WNW 280 — 285° ; далее к востоку простирание антиклинала делается почти широтным (W 270 — 275°). Восточнее р. Сухой Каменки о простирации антиклинала мы можем судить уже только по простиранию его крыльев: между х. Яремовкой и с. Богородичным по берегу С. Донца и по впадающим здесь в него балкам обнажения очень редки и неполны, и установить положение оси антиклинала невозможно. Около х. Яремовки меловые (сеноманские и туронские) породы и байос-батские слои наклонены к северу под углом до 20° . Ниже по С. Донцу обнажений нет; местами выходит лишь щебень пород, которые предположительно можно относить к лейасу и бату, а в одном из маленьких овражков ближе к с. Богородичному выходит красные глины континентальной свиты и подстилающие их известняки (I_{2}^{Km-saf}). Падение южного крыла среднего антиклинала в с. Богородичном довольно крутое, так как здесь туронские мелоподобные мергеля очень быстро к югу смешиваются сантонскими глинистыми зеленоватыми мергелями с *Bel. praeccisor* и *Act. granulatus*. Далее к востоку большая часть южного крыла и все северное скры-

¹⁾ В. Наливкин. Геологические исследования, произведенные в центральной части Изюмского уезда Харьковской губ. в 1887 г. Известия Геологического Комитета, т. XVII, № 4—5, стр. 222 и след. 1898 г.

²⁾ Стр. 222 и 223.

вается под аллювием и боровыми песками долины С. Донца, и только по С. Донцу ниже с. Богородичного до х. Сидорова можно видеть наиболее низко опущенные слои его; простирание здесь изменяется на восточно-северо-восточное (ENE 80°). Около монастыря св. Гор и далее по реке выходят плотные желтоватые известняки с тонкими прослойками оолитовых известняков, наклоненные к SSE 170° под углом в 23°; выше их и дальше от оси обнажается большой мощности толща песков с прослойми и линзами глин красных и зеленоватых ($I_3 Cr_1$); слои эти наклонены на SSE 170—175°, под углом 20°; еще выше выходят сеноманские пески и песчаники и покрывающий их белый туронский мел; верхние горизонты турона наклонены под углом 16—17° на SSE; сеноманские пески падают в ту же сторону и почти под тем же углом. Нужно заметить, что при таком падении южного крыла, какое наблюдается около св. Гор и Татьяновки, ось антиклинала должна выходить километрах в 3-х севернее выходов известняков, если, конечно, строение складки не изменяется резко в восточном направлении, в этом случае наиболее поднятая часть ее подошла бы почти вплотную к выходам триасовых пород около д. Новоселовки на р. Нетриусе.

К западу от х. Шпаковки по правому берегу С. Донца обнажаются также лишь верхнеюрские и меловые отложения южного крыла среднего антиклинала; простирание его здесь опять несколько изменяется и из северо-западного переходит в западо-северо-западное (WNW 285°). Верхнеюрские известняки, слагающие это крыло, падают на SSW (200—195°) под углом 20—25°; вышележащие сеноманские породы наклонены под несколько меньшим углом (15—18°). Около сл. Спеваковки на левом берегу С. Донца выходят зеленоватые и красные глины и каолиновые песчаники триаса; выход этот расположен в 2 км севернее полосы континентальных пород свиты $I_3 Cr_1$; наклона в 20—25° вполне достаточно, чтобы на этом расстоянии вышли породы, слагающие наиболее глубокие слои ядра антиклинала; в самом деле по р. Каменке на южном крыле рэтнические слои выходят в 2-х км севернее обнажений континентальной толщи $I_3 Cr_1$, а наклон слоев в этом месте складки даже менее значительный, чем около Спеваковки. Таким образом нет необходимости для объяснения выхода триасовых пород у Спеваковки прибегать к сбросу широтного простирания, как это делает Борисик¹⁾.

По аналогии со смежными районами можно предполагать, что изменение азимута простирания северного крыла складки около Изюма и некоторое расширение полосы, занятой выходами слагающих его пород, зависит от куполообразного вздутия по оси антиклинала к северо-западу от х. Ковалевки, скрытого от наблюдения четвертичными отложениями.

К западу от Спеваковки продолжение среднего антиклинала прослеживается по С. Донцу между сл. Веревкиной и Протопоповкой и оврагу Березовому, впадающему в С. Донец у Протопоповки. Складка здесь изменяет свое почти широтное простирание (WNW 285°) на более северо-западное (NW 300—305°). В этом месте она затухает; по оси ее выходит лишь мощная толща среднеюрских грубых железистых песчаников, подстилающих пески и глины с растениями (I_{2-3}^{31-32}). Здесь на северном крыле верхнеюрские известняки наклонены к NE 30° под углом 7—9°, лежащая выше толща каолиновых и кварцевых песков с пропластками глин, ($I_3 Cr_1$) падает согласно с известняками, сеноманские пески и турон-

¹⁾ Борисик ор. сит. 1905 г., стр. 334.

ский мел, слагающие наиболее удаленные от оси части северного крыла, наклонена к NE 5—10° под углом в 6—5°. Породы юго-западного крыла падают к SW под углом в 5—7°.

Средняя мульда. К югу от среднего антиклинала и параллельно ему тянется узкая синклинальная складка. Северное крыло ее является южным крылом среднего антиклинала; оно прослеживается очень ясно, как мы видели, на всем протяжении последнего от д. Татьяновки до с. Протопоповки. Строение и простирание южного крыла Средней мульды не удается выяснить с такой подробностью, как северного, так как оно проходит в значительной части своего протяжения по водораздельным пространствам, лишенным обнажений, а в восточной части скрыто от наблюдателя покровом третичных отложений. К югу от с. Протопоповки (овр. Могильный, х. Донецкий) рассматриваемая синклиналь уже очень слабо заметна, так как здесь ее ось сильно приподнимается, а далее к западу она, повидимому, и совершенно затухает. От х. Донецкого ось складки проходит к х. Горожевке и далее к верховым овр. Криничного, немного южнее слободы М. Камышевахи; между указанными пунктами точно определить угол наклона южного крыла не удалось. Только в б. Мокрой Ровеньке и ее верхнем отвершке выше х. Судиговки хорошо обнажается вся свита слоев, слагающих южное крыло мульды; здесь у х. Слыщкова и далее вниз по течению на протяжении двух километров последовательно выходят триасовые, юрские и меловые слои, до белого туронского мела включительно. Триасовые породы в этом месте наклонены на NE под углом 14—15°, падение же юрских пород, судя по быстрой смене одних горизонтов другими, более значительно. Далее к юго-востоку южное крыло средней мульды можно проследить по выходам юрских известняков и подстилающих последние песчано-глинистых пород в верховых б. Колесниковой, по обнажению сеноманских пород в с. Долгеньком и оолитовых известняков около с. Головой Долины у устья б. Безвистной. Обнажения юры и меловых слоев около сл. Маяков являются крайними восточными выходами пород, слагающих южное крыло мульды; здесь в левых отвершках нижней части б. Водяной обнажаются переслаивающиеся слои песков, песчаников и глин, принадлежащих к верхам лейаса или низам доггера; непосредственно на них, повидимому, лежит толща туронского мела с *In. Lamarckii*, *Micraster* sp. и сantonские зеленые мергеля. Простирание описываемого крыла средней мульды около Маяков несколько изменяется и становится, подобно северному крылу, почти широтным; здесь наблюдается падение на NNE 10—15° под углом в 15—20°. Ниже за сл. Маяковами в крутых обрывах правого берега Донца круто наклоненные сantonские мергеля вскоре выклиниваются и переходят, повидимому, на левый берег, скрываясь под аллювиальными наносами; холмы берега далее до с. Раф-Городка сложены исключительно толщей плотного белого чистого мела с серыми кремнями и стяжениями бурого железняка (псевдоморфозы по марказиту). По своему габитусу и по стратиграфическому положению мел этот, повидимому, относится к туронскому ярусу. Прикрывая плащем более древние породы, он под очень небольшим углом падает к северу. Ось Средней мульды к востоку постепенно погружается, а сама складка, может быть, несколько расширяется. Простирание ее изменяется согласно с простиранием среднего антиклинала, что указывает на тесную связь этих складок.

Между с. Протопоповкой и х. Горожевкой ось мульды направлена на NW 305—310°, между х. Горожевкой и сл. М. Камышевахой на NW 300—305°, между М. Камышевахой и с. Долгеньким на NW 305—300°, далее к востоку простира-

ние становится почти широтным или слабо отклоняется к северу (W—WNW 275—280°).

Петровско-Корульское поднятие. К югу от Средней мульды располагается широкая своеобразно дислоцированная полоса, которая играет весьма существенную роль в тектонике северо-западной окраины Донецкого кряжа. Мы будем называть это тектоническое сооружение Петровско-Корульским поднятием. Северная граница поднятия хорошо намечается южным крылом средней мульды; о строении южной окраины, к сожалению, мы ничего не знаем, так как она целиком покрыта мощным покровом третичных отложений. По тектонической схеме Борисяка Петровско-Корульское поднятие входит в состав южного или Славянско-Петровского антиклинала, который с юга Борисяком ограничивает широкой мульдой, выполненной песчано-глинистой толщей юрской системы. Данных для построения последней синклинальной складки чрезвычайно мало, так как достоверные выходы юрских отложений известны далеко к югу от Петровского купола на рч. Беречке (Павловка, х. Яковлева), при чем не исключена возможность, что далее к юго-востоку параллельно южному крылу юрские породы не проходят, так как единственный указанный Борисяком выход юры (Igr) к юго-востоку от Корульского купола настолько не ясен и не убедителен, что породы этого выхода могут с таким же правом считаться триасовыми, пермскими или каменноугольными.

Наиболее высоко поднятыми в рассматриваемой полосе являются палеозойские массивы у Петровского, у Вел. Камышевахи и выходы перми и пермокарбона у Корульки. Два последних палеозойских ядра с северо-востока, северо-запада и юго-востока окаймлены широкими полосами триасовых образований; к юго-востоку и юго-западу от Петровского купола также известны выходы триаса. Вероятно, что триасовые слои ограничивают с юго-запада также и Корульский и Камышевахский массивы. Мезозойские слои в области Петровско-Корульского поднятия залегают очень покойно на более сильно дислоцированных палеозойских породах. У северного края они падают полого к N, NW и NE под углом в 8°—10°, около палеозойских ядер всюду наблюдается периклинальное падение. Ширина рассматриваемой полосы значительна,— достигает 15—20 км. Чрезвычайно интересно отношение этого поднятия к Славянскому куполу. По недостатку времени нам не удалось исследовать последней, но на основании подробных описаний этой местности, сделанных Борисяком, можно с уверенностью утверждать, что Славянский купол почти нацело отделен от Петровско-Корульского поднятия резко выраженной мульдой по р. Черкасской (Черкасская мульда); их соединяет только узкая полоса верхних горизонтов триаса в 2—2½ км шириной, тянущаяся по южному краю средней синклинали.

Криволукская меловая котловина. Очень своеобразно построена брахисинклинальная котловина, ограниченная с запада Славянским куполом, с юго-запада и юга пологим антиклинальным поднятием между Бахмутом и Славянском, а с северо-востока Дроновским антиклиналом. Строение ее хорошо выясняется разрезами по С. Донцу и р. Сухой. Осевая часть этой котловины проходит от х. Резникова на р. Сухой к сл. Кривой Луке на Донце.

Породы, слагающие западную и южную ее окраину, наклонены к центру очень слабо—3—7°, по южной и, особенно, северо-восточной окраине падения возрастает до 10°, реже 15°, при чем простижение соответственно изменяется; только по северной окраине между р. Бахмуткой и С. Донцом падение увеличи-

вается очень значительно, возрастая по мере приближения к Донцу: так, на левом берегу б. Солонцы около д. Луговой сеноманские породы, согласно залегающие на лейасе, наклонены к S под углом в 32°, около х. Закотного лейасовые породы падают к S под углом 28—30°. Следует отметить, что Криволукская впадина, вследствие малого наклона крыльев, несмотря на ее значительную ширину (18—20 км) очень не глубока. Наиболее молодыми слоями, выполняющими ее центральную часть, являются низы сантонского яруса: вдоль по Донцу туронские слои нигде не уходят под уровень реки; кроме того, на продолжении линии простирации триасовых и лейасовых образований у х. Закотного к западу расположены выходы лейаса и триаса у х. Стародубовки (Жебуневки). Эти факты заставляют нас считать Криволукскую котловину замкнутой и с севера, но более древние мезозойские породы, ограничивающие ее в этом месте, скрыты под аллювиальными отложениями Донца.

Серебрянская меловая мульда и дислокации мезозоя Лисичанского антиклинала. Наиболее важным элементом тектоники рассматриваемой области является широкая, но сравнительно мелкая Серебрянская мульда, выполненная меловыми породами—туронскими, сантонскими и, может быть, по оси нижними горизонтами мукронатовой толщи. Общее простижение синклинали северо-западное, но простижение южного ее крыла резко изменяется по мере приближения к С. Донцу, так как около с. Серебряники оно переходит в почти широтное, местами даже с некоторым уклонением к югу. Подобное изменение простирации крыла очень хорошо согласуется с поворотом Дроновского антиклинала к западу, которое предполагалось еще Яковлевым¹⁾. В Серебрянке мульде меловые породы подстилаются триасовыми отложениями: последние прослеживаются везде по северному крылу мульды, по южному—их удалось найти лишь около с. Серебряники; далее к юго-востоку они нигде не были констатированы, но отсутствие их объясняется значительными радиальными нарушениями, глубоко опустившим триас. Разломы эти вполне ясно намечаются около сл. В. Сурова и Волчеворки. Между рр. В. Беленькой и Н. Беленькой полоса мезозоя, протягивающаяся от Серебрянской мульды, подразделяется на две высоко поднятыми подеозойскими массивами. Южная из этих меловых полос между д. Волчеворкой на р. В. Беленькой и Ивановкой-Горской на р. Н. Беленькой с юга резко обрвана взбросом, надвинувшим несколько каменноугольные породы на сантонские слои; на севере мезозойские слои полого падают к югу. Северная полоса, протягивающаяся от р. Н. Беленькой до г. Лисичанска, образует флексурообразный изгиб, отделяющий Южно-русскую мульду от Донецкого кряжа. В начале около С. Нижнего меловые слои наклонены к северу сравнительно слабо (10—12°); далее около Белой горы падение возрастает до 45—65°, а у с. Верхнего флексура, повидимому, переходит в сброс.

Левобережье Донца.

Дислокации мезозоя по р. Мокрому и Сухому Изюму и по левому берегу р. С. Донца между р. Сухим Изюмцом и х. Подлужным.

От х. Подлужного вверх по С. Донцу и по р. Сухому Изюму обнажаются дислоцированные юрские и меловые породы; как те, так и другие наклонены под небольшим углом в 8—9° к северу, и только в наиболее западных выходах юры

¹⁾ Н. Яковлев, Палеозой Изюмского уезда Труды Геол. Ком. Н. с. вып. 42 1908.

азимут падения несколько изменяется на северо-северо-восточный. Здесь последовательно выходят байос-батские пески, песчаники и глины, далее пески, песчаники и глины с растительными остатками бат-келловей, севернее их обнажаются грубые желтоватые пески и гравий, подстилающие известняки верхней юры, и ее мергелистая толща. Сеноманские породы и подстилающие их континентальные песчано-глинистые образования скрыты под песками долины С. Донца; присутствие последних весьма вероятно, а первых несомненно, так как ближе к Сухому Изюму на водоразделе среди песков встречаются глыбы и щебень глауконитового и кварцевого сливного песчаника сеноманского габитуса. Еще севернее хорошо прослеживаются туронские, сantonские слои и низы верхнего сеномана. Несмотря на отсутствие хороших обнажений, характер нарушений в указанном районе вполне ясен. Аллювиальные отложения С. Донца скрывают более южные выходы коренных пород, почему отношение этих нарушений к северному крылу среднего антиклинала в районе г. Изюма не может быть точно выяснено. Okoло Изюма на горе Кременец верхнеюрские и меловые слои падают к северо-востоку под очень небольшим углом ($5-7^{\circ}$); у х. Подлужного, как мы видели, выходят более низкие горизонты, чем на Кременце, падающие почти в ту же сторону (N), но под большим углом ($8-9^{\circ}$). Расстояние между выходами коренных пород на обоих берегах С. Донца приблизительно равно 4—5 км, и поэтому трудно предположить, чтобы под аллювием Донца скрыта была какая-либо антиклинальная складка. При таком расстоянии крылья этой антиклинали должны были бы иметь наклон в $30-40^{\circ}$, и то пологое падение слоев байоса, какое мы наблюдаем у х. Подлужного, противоречит этому предположению. Некоторое несогласие в простирации пород на правом (NNW) и левом (W) берегах Донца также заставляет отвергнуть высказанное предположение. Более вероятно предположение Наливкина, что слои вдоль по Донцу разорваны сбросом широтного или северо-западного направления. Мы не можем только согласиться с Борисяком, который определяет возраст этого нарушения, как домеловой. С большой вероятностью сброс этот можно считать после-меловым или верхнемеловым, так как на левом берегу Донца в рассматриваемом районе выходит, повидимому, тот же комплекс пород, что и на Кременце.

Краснооскольский (Цареборисовский) купол. К востоку от выходов мезозоя около х. Подлужного располагается обширная брахиантиклиналь, которая получила название Цареборисовского купола; мы будем называть его Краснооскольским, ввиду переименования сл. Цареборисова. Термин „купол“ не совсем подходит для характеристики описываемых нарушений, так как о форме их мы можем судить лишь по северному и отчасти юго-западному краю; строение южной и восточной части купола скрыто боровыми песками и третичными отложениями левого берега р. Оскола. В ядре купола выходят палеозойские породы верхнего продуктивного и непродуктивного карбона; породы эти разбиты сбросами меридиональными и NE—простирациями¹⁾.

Палеозойские отложения протягиваются по правому берегу р. Оскола и левому берегу р. Бахтына, а в самой сл. Красном Осколе переходят и на правый берег последней речки. С севера палеозой окаймлен узкими полосами триаса, лейаса, байос-батской толщи и различными горизонтами верхнего мела: сено-

¹⁾ Меридиональные сбросы указывались Борисяком и Яковлевым; небольшой широтный сброс с простиранием на NE $58^{\circ}-59^{\circ}$ был найден нами в одном из овражков по р. Осколу.

мана, турона, сантон, далее к северу покрывающегося верхне-сеноманским мелом. Okoло палеозойского ядра падение слоев к северу очень значительно: по р. Осколу триасовые породы наклонены к NNW $320-340^{\circ}$ под углом в $20^{\circ}-15^{\circ}$; о крутизне наклона свиты лучше судить по тонким, быстро сменяющим друг друга полосам выходов различных толщ юры и триаса: непосредственные замеры не надежны, так как породы здесь везде, повидимому, несколько смешены оползнями. По р. Бахтыну триасовые песчаники падают к NE 30° под углом в 28° . Далее к северу падение слоев, несомненно, несколько уменьшается, так как сantonские слои тянутся в западо-северо-западном направлении довольно широкой полосой. К юго-западу от палеозойских отложений выходят вновь триасовые породы, а километрах в 3—4 к югу от них—известники верхней юры; но обнажения этих пород настолько неясны, что о характере их залегания судить невозможно. Повидимому, далее к югу располагается складка синклинального типа, южным крылом которой служит северное крыло среднего антиклинала у х. Сеничен и по р. С. Каменке.

Дислокации по р. Нетриусу (Шандриголовская флексура). Восточнее Красного Оскола дислокированные мезозойские породы выходят по р. Нетриусу. Как указывалось выше, ось среднего антиклинала подходит очень близко к выходам триасовых пород по р. Нетриусу; здесь около сл. Новоселовки в б. Должок и в ярках, расположенных выше этого оврага, обнажаются среднезернистые и грубые неравнозернистые каолиновые пески, переслаивающиеся с зеленовато-серыми и вишнево-красными глинами. Породы эти, по наблюдениям Борисяка¹⁾, падают на NNW, нами в одном из обнажений был замечен видимый наклон в 4° на WNW 290° . Триасовые породы довольно далеко обнажаются по обоим берегам р. Нетриус вверх от сл. Новоселовки. На правом берегу против сл. Шандриголовой в овр. Ковалевом выходят и более молодые породы: вверху оврага серые и голубовато-серые, местами сланцеватые глины с сидеритами, повидимому, принадлежащие байосскому ярусу; ниже, у устья, обнажаются слоистые светлые пески и рыхлые песчаники с углистыми включениями и остатками истлевшей древесины,—пески эти очень сходны с нижней частью келловей-батских слоев с растениями; около самого устья в делювии найдена была глыба грубо-песчанистого известняка с верхнеюрскими ископаемыми, а в делювии, покрывающем склон в этом месте во множестве рассеяны *Ehodus spiralis* (Trd); байосские зеленоватые глины выходят и на левом берегу реки в мелком овражке, впадающем ниже овр. Костры; несколько южнее располагается обширное поле триасовых пород, падающих к северо-северо-востоку. Севернее выходов юрских пород узкими полосами выходят различные горизонты верхне-хелловых слоев; смена туронских, сantonских, мукронатовых, переходных слоев с *B. lanceolata* и *B. tictonata* и ланцеолятовой толщи происходит чрезвычайно быстро. Не подлежит сомнению, что юрские слои и нижние горизонты мела (туронский и коньяцкий ярусы) наклонены к северо-востоку очень круто, сantonские слои и мукронатовые падают более полого, а ланцеолятовый горизонт близ контакта с мукронатовым лишь очень слабо наклонен в ту же сторону; дальше к северу он залегает почти горизонтально и покрывается мощной толщей Харьковских опок и глин с *Melletta*. Простирание описанной дислокации северо-западное (NW $285-290^{\circ}$); по своему характеру она ближе всего стоит к флексуре, может

¹⁾ Борисяк ор. си., стр. 214.

быть разорванной в верхней части. Шандриголовскую флексуру трудно связать с другими дислокациями.

Восточнее, по р. Жеребцу, дислокации сильно отличаются от описанной. Наиболее резко выраженным тектоническим элементом этого района является Терновский купол. В ядре последнего выходят триасовые породы, прикрытые юрскими слоями (J_1 ?). Наиболее молодыми породами южного крыла купола являются белые туронские мергели с $J. Lamarckii$, обнаженные в крутом обрыве немного выше х. Белогорского; мергели подстилаются фосфоритовым конгломератом, падающим на SE $140^\circ - 150^\circ$ под углом $18^\circ - 22^\circ$, и лежат на согласно с ними наклоненной мощной толще сланцеватых серых и буровато-серых юрских глин (J_{1-2}). Далее вверх по реке в промоине видны и более низкие слои: чередующиеся прослои желтовато-серых глин и желтовато-серых и желтых плотных, слюдистых песков и песчаников с остатками древесины (J_1), наклоненных на SE 165° под углом в 15° ; под ними лежат неоднородные пески с гравием и галькой и конгломератовидные песчаники (J_1 ?), прикрывающие мощную толщу пестрых вишнево-красных, карминовых, зеленоватых и серых глин, которые также переслаиваются с мощными слоями каолиновых желтоватых грубых песков (T). На расстоянии полкилометра от выходов мела слои образуют антиклинальный перегиб, на северном крыле которого выходят те же горизонты песков, глин и мела, но в обратном порядке. Породы северного крыла, обнажающиеся по р. Жеребцу, наклонены на NE. Туронские мелоподобные мергели далее к северу быстро сменяются серыми мергелями (Cr_2^{84}) и слоями с $B. tucronata$; последние наклонены к N уже очень слабо и лишь посредине между сл. Невской и Николаевской сменяются ланцеолитовыми глауконитовыми мергелями, лежащими почти горизонтально. К востоку, на левом берегу р. Жеребца, купол быстро затухает, погружаясь под толщу туронского мела, к западу же южное крыло его можно проследить на довольно большом ($3 - 2\frac{1}{2}$ км) протяжении вдоль по р. Желобке, впадающей справа в р. Жеребец немного ниже сл. Тернов. На некотором расстоянии от устья по левому берегу р. Желобки выходит белый туронский грубый мел; далее он переходит на правый берег, на левом обнажаются здесь только серые и буровато-серые юрские пески; затем вскоре туронские слои опять появляются на левом берегу и около х. Колодезей замыкают купол с запада. Падение пластов, слагающих это крыло купола, с востока на запад последовательно изменяется от SE 135° на S, SW $190^\circ \angle 20^\circ$, SW $220^\circ \angle 16^\circ$, SW 235° ; у западного конца купола простирание мела, насколько это можно было выяснить, становится северо-восточным (NNE $5 - 10^\circ$). Строение северного крыла купола не могло быть выяснено, так как оно закрыто мощной толщей третичных отложений.

К югу от Терновского купола расположена узкая мульда, выполненная туронскими породами. В овраге Минчином, впадающем в р. Жеребец, 3 км южнее р. Желобки, опять выходят зеленовато и буровато-серые глины с сидеритами (J_2^{B1-B2}), подстилаемые желто-бурыми песками с плохо окатанными кремневыми гальками (J_1-T); совершенно сходные пески выходят и на левом берегу р. Жеребца под с. Ямполовкой. Борисяк указывает в этом месте северо-восточное падение слоев, но надо заметить, что обнажения в овраге Минчином так незначительны и неясны, что точное определение залегания невозможно, характер же смены меловых пород юрскими глинами и песками говорит скорее за северо-восточное или широтное простиранье свиты. Далее к югу по обоим берегам р. Жеребца выходят лишь триасовые слои.

Нарушения по р. Красной. По реке Красной слои дислоцированы очень слабо. Если идти от сл. Кабанье вниз по реке, то почти до самой сл. Поповки в береговых обрывах обнажаются только глауконитовые песчанистые мергели и тонкие мергелистые пески с $B. lanceolata$; далее до овр. Водяного выходит белый мел, и белые мелоподобные мергели с $B. tucronata$, а по левому берегу названного оврага выходит уже круто наклоненная ($60^\circ - 65^\circ$) к северу толща зеленовато-серых местами, глинистых сантонских мергелей. Лежат эти породы, повидимому, непосредственно на красных и зеленых (T^7 - c) глинах, которые могут относиться к триасу или карбону; в основании сантонова лежит слой мергелистого, очень плотного конгломерата с прожилками кальцита, — гальки очень мелкие кремневые, кварцевые, реже фосфоритовые. Таким образом на р. Красной сразу за палеозоем и триасом слои круто склоняются к северу, но вслед затем очень быстро выпрямляются, а далее к северу наклонены под очень небольшим углом; в этом отношении, а также по отсутствию туронских и коньинских пород дислокация эта очень напоминает флексураобразные нарушения по северной окраине Донецкого кряжа. К югу от описанных меловых выходов около самой сл. Кременной выходит полоса туронского мела с небольшими отпечатками $Inoceramus$ из группы $I. Lamarcki$; простирание этого выхода, повидимому, широтное, но характер нарушений здесь определить не удалось вследствие отсутствия обнажений, в которых можно было бы наблюдать контакт турона с подстилающими породами.

IV.

Попробуем теперь, опираясь на изложенный фактический материал, выяснить наиболее важные тектонические элементы северо-западной окраины Донецкого кряжа и набросать краткий очерк ее геологической истории, начиная с конца палеозойской юры.

Учитывая как современную тектонику интересующей нас области, так и историю ее развития, мы должны будем вместе с Борисяком признать, что основными структурными элементами являются здесь два параллельных поднятия, одно из которых расположено по северной окраине нашего района, а другое по южной; между этими поднятиями располагается широкий синклинальный прогиб, осложненный уже вторичными изгибами пластов (рис. 3).

Наши представления о структуре северного и южного поднятий довольно существенно отличаются от представлений Борисяка.

Южная полоса поднятий, по нашему мнению, состоит из своеобразного Петровско-Корульского поднятия, Славянского купола и северо-западной части Дроновского антиклинала; характер дислокаций мезозоя около с. Закотного, по северной окраине Криволукской меловой мульды и около Маяков доказывают, что взгляды Яковлева на соединение Славянского купола с Дроновским антиклиналом вполне приложимы и к мезозойским дислокациям. Характер Петровско-Корульского поднятия остается для нас неясным, так же как и вопрос о существовании к юго-западу от него мульды, выполненной юрскими отложениями.

Чрезвычайно мало данных имеется по вопросу о строении северной полосы поднятий, так как более древние породы здесь большую часть скрыты под третичными и послетретичными отложениями. Принимая, что Дроновский антиклиналь соединяется со Славянским, мы a priori не можем допустить, чтобы слагающие его палеозойские породы проникали под аллювием Донца так далеко на

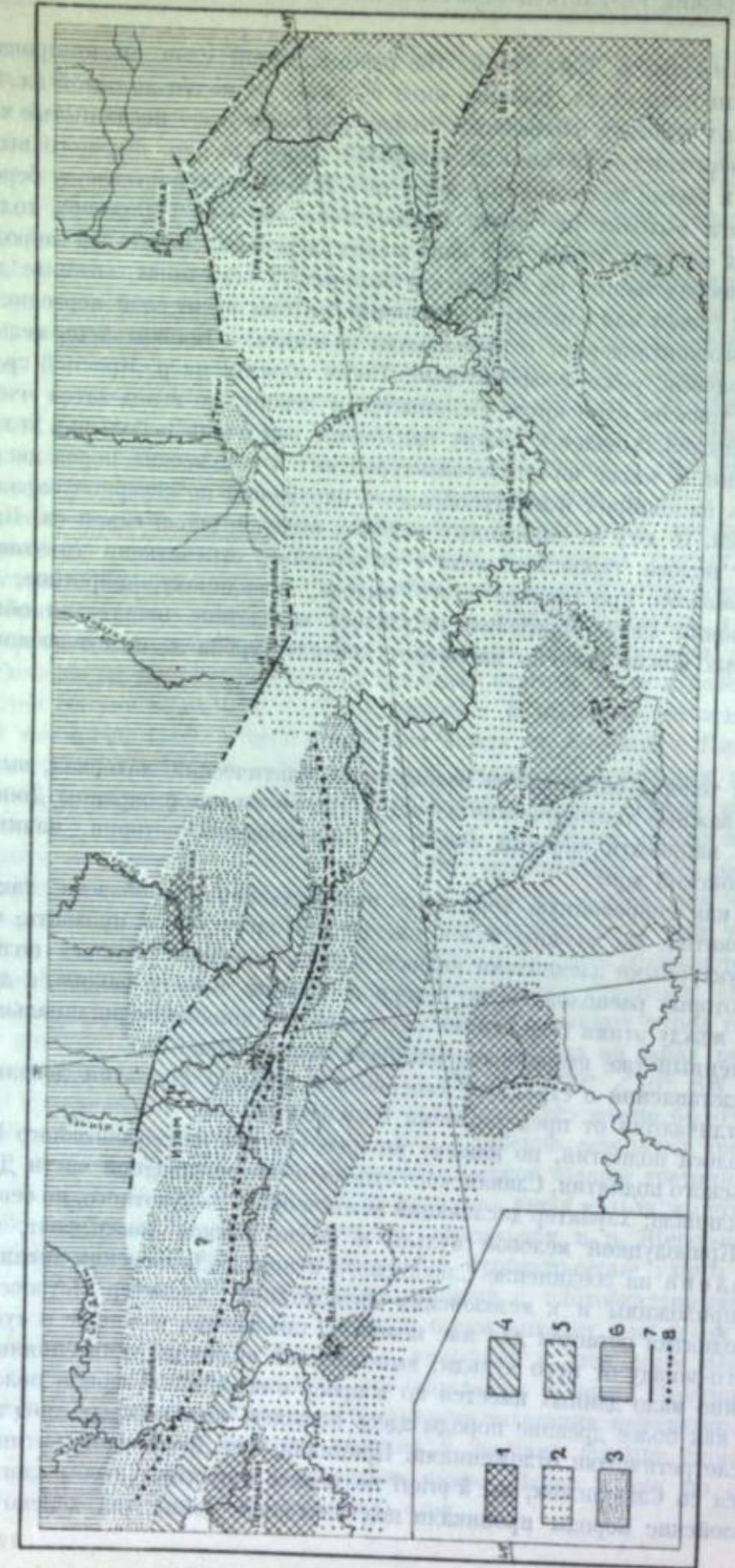


Рис. 3. Тектоническая карта Северо-Западной окраины Донецкого Кряжа.
1 — выходы палеозоя, 2 — распространение триаса на Северном и Южном поднятиях, 3 — мезойские купола (Краснооскольский и Терновский) и средний антиклиналь, 4 — мульды и котловины, 5 — Южно-русская мульда, 6 — Южно-русская мульда, 7 — сбросы и флексуры (прерывистые линии—их продолжение предполагаемое (продолжение мезойных мульд, антиклиналей и т. д.)), 8 —ось среднего антиклиналя.

северо-запад, как это изображено на схеме Борисяка. Это с несомненностью доказывается уже тем, что около Серебрянки и к западу от нее пермо-карбоновые породы падают к северу и северо-западу. Наиболее вероятным представляется нам, что между Краснооскольским куполом и низовьем Нетриуса и Жеребца наиболее древними породами, скрытыми под покровом третичных и посттретичных отложений, являются триасовые: в нижнем течении Жеребца эти триасовые осадки соединяются с полосой триаса, окаймляющей северо-западные концы Лисичанского и Дроновского антиклиналов и с узкой полосой пород этого возраста, соединяющей Дроновский антиклиналь со Славянским. Кроме Краснооскольского купола в составе северного поднятия можно различить только небольшое куполообразное вздутие у сл. Тернов на Жеребце.

В сторону Южно-русской мульды северная полоса поднятий в одних местах обрывается крутыми флексурами, переходящими, быть может, в сбросы (Шандриголовская флексура, флексура на р. Красной), в других же, и именно там, где наблюдаются куполообразные вздутия (Краснооскольский и Терновский купола), таких флексур не имеется, слои здесь падают к северу очень полого, и резкой границы между поднятием и южно-русской впадиной не существует.

Синклинальная впадина, разделяющая обе описанные полосы поднятий осложнена довольно резкой антиклинальной складкой, получившей от Борисяка название среднего антиклинала. Складка эта в западной части имеет WNW-e, близкое к широтному простирианию, в средней загибается несколько к югу и в восточной вновь принимает широтное направление. В области нижнего течения Нетриуса средний антиклиналь близко подходит к северной полосе поднятий; как происходит смыкание двух этих дислокаций, сказать невозможно, так как древние породы здесь скрыты под аллювием. Важно только отметить, что резкого затухания антиклинали здесь не наблюдается, так как южное доступное для наблюдений крыло его на востоке имеет столь же и даже более крутой наклон, как и в средней его части. На западе, у Протопоповки средний антиклиналь ясно затухает. К западу от Изюмской излучины средний антиклиналь, может быть, осложняется куполообразным вздутием. Между средним антиклиналом и Краснооскольским куполом расположена узкая, изгибающаяся брахисинклиналь, северное крыло которой к западу от Краснооскольского купола разорвано сбросом.

Между Петровско-Корульским поднятием и Средней антиклиналью проходит синклинальная складка, которая хорошо прослеживается в западной и средней своих частях; за с. Маяком она уходит в широтном направлении под четвертичные отложения долины Донца.

На востоке в состав рассматриваемого тектонического сооружения входит еще одна мульда северо-западного простириания — Серебрянская, которая отделяет Дроновский антиклиналь от Лисичанского и затем сливается с полосой верхнемеловых пород, окаймляющей северную окраину Донецкого бассейна; южное крыло ее около сл. Серебрянки загибается к югу и становится почти широтным, направляясь таким образом в сторону средней мульды. Взаимоотношения между двумя рассматриваемыми синклиналями непосредственными наблюдениями выяснить не удается; может быть, они сливаются в области нижнего течения р. Жеребца, но более вероятно, что Средняя синклиналь в низовьях Жеребца отделяется от Серебрянской полосой триасовых пород, о которой мы уже говорили выше.

Последним тектоническим элементом, который затронули наши исследования, является широкая, замкнутая Криволукская котловина.

Нам остается сказать несколько слов относительно геологической истории северо-западной окраины Донецкого бассейна.

Судя по тому, что пермские отложения сохранились только в северо-западной части Донецкого бассейна мы вправе предположить, что эта область после дислокаций конца палеозойского времени занимала более низкий гипсометрический уровень, нежели более восточные части Донецкого кряжа. За длинный континентальный период, который переживала наша область со средины пермского и до начала юрского времени, возвышенности, созданные предшествующим периодом дислокаций, в значительной степени были срезаны эрозией; континентальные осадки триасового периода должны были заполнить все сколько-нибудь значительные отрицательные элементы рельефа и в третическое время страна представляла, вероятно, почти равнину.

Основной конгломерат лейаса, залегающий в области средней мульды, средней антиклинали и Краснооскольского купола на сероватых суглинистых и белых песчаных породах рэта, далее к востоку и северо-востоку, около Дроновской антиклинали, на Лисичанской антиклинали и Терновском куполе, переходит на более древние горизонты триасовых пород; явление это показывает, что общий слабый наклон поверхности с севера на восток сохранился и в это время.

Судя по характеру осадков в первую половину пребывания лейасового моря в пределах интересующей нас области, берега его находились на довольно значительном расстоянии. В конце лейаса и начале даггера условия несколько изменились: прослои и линзы конгломератов, встречающиеся на различных уровнях, грубость и порою косая слоистость песков показывают, что море сильно обмелело, и участки дна нередко поднимались на такую высоту, что могли размываться волнами и течениями; колебания эти закончились после отложения конгломерата с *Witchellia*. Борисяк относил к рассматриваемому сейчас времени резкие тектонические движения, обусловившие несогласное залегание одних горизонтов юры на других. Движений подобных, несомненно, не существовало.

В верхнем даггере последовало вторичное расширение и углубление бассейна, благодаря чему отложилась мощная, однородная толща глин с *Parkinsonia donetziana* и *Cosmoceras Michalskii*. В конце бата замечается вторичное отрицательное движение береговой линии, и морской режим на северо-западной окраине кряжа постепенно сменяется континентальным; в конце батского века и в средне-келловейское время описываемая область представляла плоскую сушу, по долинам рек, лагунам и озерам которой отлагались песчаные и глинистые слои с остатками растений.

Поднятие этого времени явилось, повидимому, лишь слабым отражением тех движений, которые имели место в Кавказской геосинклинали.

В средне-келловейское время море вновь затопило северо-западную окраину Донецкого бассейна и оставалось здесь в течение оксфорда и, может быть, кимериджа.

В конце юрского периода последовало вторичное поднятие, и в течение всего нижнего мела северо-западная окраина бассейна представляла сушу, на которой отлагались оригинальные песчано-глинистые осадки, которые мы видим в средних частях нашей области под сеноманом.

В нижнем мелу имели место и более сильные колебания земной коры. В это время северное поднятие было несколько выдвинуто, поднята была также вместе с Донецким палеозойским массивом восточная и северо-восточная окраины Бахмутской котловины и Лисичанская антиклиналь; область средней антиклинали и средняя мульда, наоборот, повидимому, были несколько опущены. На эти движения нам вполне ясно указывает характер залегания сеноманских пород: в районе средней антиклинали и мульды довольно мощная толща сеномана лежит везде на континентальных песчано-глинистых породах ($J_2 Cr_1$), в районе северного поднятия, Дроновской и Лисичанской антиклиналей сеноманские породы, как уже указывалось выше, утоняются до 1—4 м и лежат они трангрессивно на верхней, средней, нижней юре и триасе.

Поднятия на границе юры и мела находят себе аналогов на Кавказе и в нижнем Поволжье (Дено-Медведицкая антиклиналь).

В сеномане море вновь надвигается на исследованную нами область и остается здесь до маастрихтского времени.

Общая мощность всей толщи мела на северо-западной окраине Донецкого бассейна очень значительна, и, повидимому, лишь немногого уступает мощности меловых слоев наиболее глубоких частей Южно-русской впадины. Очевидно, эти области в течение верхнего мела испытывали одинаковое медленное опускание, сопровождавшееся накоплением огромной толщи мелоподобных осадков. В конце мелового периода картина изменяется, и северо-западная окраина Донецкого кряжа испытывает сильное и, повидимому, быстрое поднятие; особенно высоко были выдвинуты в это время северное и южное поднятие и область Лисичанской и Дроновской антиклиналей.

При этих движениях область между северным и южным поднятиями была смята в складки и местами разбита продольными сбросами и флексурами.

Одновременно с этими поднятиями южное крыло Южно-русской впадины несколько опустилось. Эти движения должны были способствовать образованию флексур по северной окраине нашей области (Шандриголова, р. Красная), и, с другой стороны, в результате опускания Южно-русской впадины могли возникнуть тангенциальные напряжения, под влиянием которых образовались и пликативные дислокации.

Нам остается сказать еще несколько слов относительно сдвига в Петровском куполе, образование которого Борисяк относит к третичному времени.

Наши наблюдения показывают, что сдвиг, как это было указано еще в 1908 г. Яковлевым¹⁾, проходит почти перпендикулярно к тому направлению, которое ему приписывал Борисяк. Третичные породы в этом сдвиге не участвуют, и нам удалось видеть как сдвиговая брекчия трения покрывается харьковскими и полтавскими песками, полого падающими к северу: вместе с этим однако мы склонны вместе с Борисяком²⁾ признавать и некоторое опускание третичных пород по линии почти перпендикулярно к брекции трения, так как без этого трудно объяснить соотношения между третичными и палеозойскими породами, какие наблюдаются в балке Орловой.

¹⁾ Н. Яковлев. Палеозой Изюмского у. Тр. Геол. Ком. Н. с. 42. 1908.

²⁾ А. Борисяк. К вопросу о тектонике северо-западной окраины Донецкого кряжа. Изв. Геол. Ком., т. XXVII, 1908.

Последним тектоническим элементом, который затронули наши исследования, является широкая, замкнутая Криволукская котловина.

Нам остается сказать несколько слов относительно геологической истории северо-западной окраины Донецкого бассейна.

Судя по тому, что пермские отложения сохранились только в северо-западной части Донецкого бассейна мы вправе предположить, что эта область после дислокаций конца палеозойского времени занимала более низкий гипсометрический уровень, нежели более восточные части Донецкого кряжа. За длинный континентальный период, который переживала наша область со средины пермского и до начала юрского времени, возвышенности, созданные предшествующим периодом дислокаций, в значительной степени были срезаны эрозией; континентальные осадки триасового периода должны были заполнить все сколько-нибудь значительные отрицательные элементы рельефа и в третическое время страна представляла, вероятно, почти равнину.

Основной конгломерат лейаса, залегающий в области средней мульды, средней антиклинали и Краснооскольского купола на сероватых суглинистых и белых песчаных породах рата, далее к востоку и северо-востоку, около Дроновской антиклинали, на Лисичанской антиклинали и Терновском куполе, переходит на более древние горизонты триасовых пород; явление это показывает, что общий слабый наклон поверхности с севера на восток сохранился и в это время.

Судя по характеру осадков в первую половину пребывания лейасового моря в пределах интересующей нас области, берега его находились на довольно значительном расстоянии. В конце лейаса и начале доггера условия несколько изменились: прослои и линзы конгломератов, встречающиеся на различных уровнях, грубость и порою косая слоистость песков показывают, что море сильно обмелело, и участки дна нередко поднимались на такую высоту, что могли размываться волнами и течениями; колебания эти закончились после отложения конгломерата с *Witellia*. Борисяк относил к рассматриваемому сейчас времени резкие тектонические движения, обусловившие несогласное залегание одних горизонтов юры на других. Движений подобных, несомненно, не существовало.

В верхнем доггере последовало вторичное расширение и углубление бассейна, благодаря чему отложилась мощная, однородная толща глин с *Parkinsonia donetziana* и *Cosmoceras Michalskii*. В конце бата замечается вторичное отрицательное движение береговой линии, и морской режим на северо-западной окраине кряжа постепенно сменяется континентальным; в конце батского века и в нижне-келловейское время описываемая область представляла плоскую сушу, по долинам рек, лагунам и озерам которой отлагались песчаные и глинистые слои с остатками растений.

Поднятие этого времени явилось, повидимому, лишь слабым отражением тех движений, которые имели место в Кавказской геосинклинали.

В средне-келловейское время море вновь затопило северо-западную окраину Донецкого бассейна и оставалось здесь в течение оксфорда и, может быть, кимериджа.

В конце юрского периода последовало вторичное поднятие, и в течение всего нижнего мела северо-западная окраина бассейна представляла сушу, на которой отлагались оригинальные песчано-глинистые осадки, которые мы видим в средних частях нашей области под сеноманом.

В нижнем мелу имели место и более сильные колебания земной коры. В это время северное поднятие было несколько выдвинуто, поднята была также вместе с Донецким палеозойским массивом восточная и северо-восточная окраины Бахмутской котловины и Лисичанская антиклиналь; область средней антиклинали и средняя мульда, наоборот, повидимому, были несколько опущены. На эти движения нам вполне ясно указывает характер залегания сеноманских пород: в районе средней антиклинали и мульды довольно мощная толща сеномана лежит везде на континентальных песчано-глинистых породах ($J_3 Cr_1$), в районе северного поднятия, Дроновской и Лисичанской антиклиналей сеноманские породы, как уже указывалось выше, утоняются до 1—4 м и лежат они трансгрессивно на верхней, средней, нижней юре и триасе.

Поднятия на границе юры и мела находят себе аналогов на Кавказе и в нижнем Поволжье (Дено-Медведицкая антиклиналь).

В сеномане море вновь надвигается на исследованную нами область и остается здесь до маастрихтского времени.

Общая мощность всей толщи мела на северо-западной окраине Донецкого бассейна очень значительна, и, повидимому, лишь немного уступает мощности меловых слоев наиболее глубоких частей Южно-русской впадины. Очевидно, эти области в течение верхнего мела испытывали одинаковое медленное опускание, сопровождавшееся накоплением огромной толщи мелоподобных осадков. В конце мелового периода картина изменяется, и северо-западная окраина Донецкого кряжа испытывает сильное и, повидимому, быстрое поднятие; особенно высоко были выдвинуты в это время северное и южное поднятие и область Лисичанской и Дроновской антиклиналей.

При этих движениях область между северным и южным поднятиями была смята в складки и местами разбита продольными сбросами и флексурами.

Одновременно с этими поднятиями южное крыло Южно-русской впадины несколько опустилось. Эти движения должны были способствовать образованию флексур по северной окраине нашей области (Шандриголова, р. Красная), и, с другой стороны, в результате опускания Южно-русской впадины могли возникнуть тангенциальные напряжения, под влиянием которых образовались и пликативные дислокации.

Нам остается сказать еще несколько слов относительно сдвига в Петровском куполе, образование которого Борисяк относит к третичному времени.

Наши наблюдения показывают, что сдвиг, как это было указано еще в 1908 г. Яковлевым¹⁾, проходит почти перпендикулярно к тому направлению, которое ему приписывал Борисяк. Третичные породы в этом сдвиге не участвуют, и нам удалось видеть как сдвиговая брекчия трения покрывается харьковскими и полтавскими песками, полого падающими к северу: вместе с этим однако мы склонны вместе с Борисяком²⁾ признавать и некоторое опускание третичных пород по линии почти перпендикулярно к брекции трения, так как без этого трудно объяснить соотношения между третичными и палеозойскими породами, какие наблюдаются в балке Орловой.

¹⁾ Н. Яковлев. Палеозой Изюмского у. „Тр. Геол. Ком.“ Н. с. 42. 1908.

²⁾ А. Борисяк. К вопросу о тектонике северо-западной окраины Донецкого кряжа. Изв. Геол. Ком., т. XXVII, 1908.

V. Les résultats généraux des recherches géologiques dans l'extrémité Nord-Ouest du bassin de Donetsk en 1923.

Par Ms. A. D. Archangelsky, N. Chatsky, N. Preobragensky et B. Nekrassov.

(Avec planche VII.)

Le but des recherches effectuées dans l'extrémité Nord-Ouest de la chaîne du Donetsk consistait à préciser la stratigraphie des dépôts mésozoïques et à étudier leur tectonique. Les résultats de ces travaux pouvaient prêter des indications précieuses sur la tectonique de toute la région de l'anomalie de Koursk. D'autre part ces recherches ont fourni des éléments donnant une conception des roches qui supportent le Crétacé supérieur dans la localité correspondante à la zone méridionale des anomalies.

Les résultats acquis modifient sous beaucoup de rapports les opinions qui ont existé jusqu'à présent sur la structure géologique de la bordure Nord-Ouest du Bassin du Donetsk.

Trias (?). A la base des dépôts mésozoïques se trouve une assise puissante de roches sableuses et argileuses d'origine continentale qui dans leur partie supérieure contiennent en abondance des empreintes de plantes du type rhétique et du type liaisique. Cette série repose tantôt sur le Carbonifère, tantôt sur le Permien et est recouverte par des dépôts du Lias supérieur. Tout cela permet de rapporter ces roches au Trias. La partie inférieure de cette série (qui est plus puissante que la supérieure) consiste en argiles sableuses de couleurs vertes et rouges alternant avec des sables kaoliniques blancs et jaunes. Vers le haut la couleur générale de l'assise devient blanchâtre et grisâtre, les lits et les noeuds d'argile rouge devenant de plus en plus rares. Il y prédominent des argiles sableuses, tantôt grossières, tantôt fines, ressemblant à du loess. A différents niveaux on y observe des couches de sables, de graviers et de conglomérats du type alluvial. Les schistes argileux, composant la partie la plus supérieure de l'assise et contenant des bivalves ressemblant à des unionides, semblent présenter des dépôts d'eaux stagnantes.

Le Jurassique. Les roches se trouvant entre le Trias et le Crétacé supérieur peuvent être subdivisées en deux séries d'origine marine et en deux autres d'origine continentale. Leur épaisseur totale est de 350 m. environ. La série marine inférieure consiste en roches appartenant au Lias et au Dogger.

Le Lias débute par un conglomérat de base composé de galets quartzeux et siliceux. Sur ce conglomérat repose une assise puissante (de 100 m.) d'argiles schisteuses grises. Ces dernières forment des bancs, de 10 à 25 m. d'épaisseur, qui sont traversés par des lits plus minces de grès clairs et de sables. Toute cette série est très pauvre en fossiles, et on n'y trouve que rarement des lamellibranches (*Posidonomya opalina*). Ces roches sont recouvertes par une couche d'argile sableuse, brune, contenant des fossiles mal conservés. Parmi ces derniers M. Nalivkine a trouvé *Hammatoeceras insigne* Schubl.

L'assise qui suit (30—35 m. d'épaisseur) consiste en argiles sableuses, stratifiées de couleurs grise et jaunâtre et de sables quartzeux jaunes et bruns, contenant des lits minces et des lentilles de gravier et de galets. On ne peut que provisoirement rapporter ces dépôts au Lias, parce qu'on n'y a pas encore trouvé de fossiles.

Il n'existe pas de limite prononcée entre le Jurassique inférieur et le Jurassique supérieur. C'est aux parties les plus inférieures de Dogger que semble appartenir l'assise

d'argiles brunes et grises contenant des lits de sables et de grès ferrugineux, également de couleur brune et grise dans lesquels Borissiak a trouvé *Leioceras opalinum* Rein. L'épaisseur de ces couches atteint 20 m. Elles sont recouvertes par des sables bruns à grains fins, contenant des concrétions de sidérite argileuse, dans lesquelles apparaît pour la première fois *Pseudomonotis echinata var. donetziana* Bor. qui y abonde. Les sables supportent une couche de conglomérat à *Witchelia*. On y observe ensuite une assise (80 m. environ) d'argiles schisteuses, contenant des lits minces et des concrétions de sidérite et de petits nodules gris phosphatiques. La partie inférieure de ces argiles se rapporte au Bajocien; on y trouve souvent *Parkinsonia donetziana* Bor. et des bélémnites du groupe de *Bel. giganteus*. Dans la partie supérieure qui appartient au Bathonien on a trouvé *Cosmoceras Michalskii* Bor., *Perisphinctes Martinsii* d'Orb. et des ammonites du type *d'Oppelia*. Dans les horizons les plus supérieurs des argiles bathoniennes commencent à apparaître, à côté d'ammonites et de bélémnites des empreintes mal conservées de plantes; l'argile devient plus riche en sable et se remplace dans sa partie supérieure en sables clairs quartzeux, contenant des concrétions de grès à meules qui renferment des restes de plantes. Au-dessus de cette assise sableuse se trouve une série d'argiles gris bleutées et brunes (de 30—35 m. d'épaisseur), contenant des lits de grès et quelques couches minces de houille. Dans cette argile on trouve en abondance des restes de plantes et quelquefois aussi des restes de lamellibranches ressemblant à *Unio*. D'après la position stratigraphique de ces dépôts continentaux on peut les rapporter au Bathonien supérieur et au Callovien inférieur.

Sur cette assise à plantes repose une seconde série marine qui embrasse les couches sédimentaires commençant par le Callovien moyen et se terminant par le Kimeridgien. La limite entre cette série et l'assise précédente est très prononcée et inégale. A la base de la série marine on trouve une couche (de 7—8 m.) composée de sables bruns grossiers et de gravier, et au-dessus suivent des calcaires oolitiques et coralliens et des marnes, dont la puissance à différents endroits varie de 20 m. à 40 m.

Sur les calcaires repose une seconde série continentale qui, d'après sa position stratigraphique, semble appartenir aux horizons supérieurs du Jurassique et au Crétacé inférieur. La composition de cette assise est très complexe. Elle consiste en série de construction complexe des couches inconstantes, argileuses et sableuses présentant souvent un aspect de brèche. On y trouve souvent des lits de graviers et de conglomérats. Cette assise présente un trait caractéristique: dans toute son épaisseur elle renferme de nombreux fragments d'argile rouge, atteignant parfois des dimensions considérables.

Le Crétacé supérieur commence par le Cénomanien qui consiste en sables glauconieux, contenant des lits de grès. Dans les parties centrale et occidentale de la région étudiée ces couches atteignent 30 m. d'épaisseur qui vers l'Est et vers le Nord-Est diminue jusqu'à 1—4 m.

Au-dessus se trouve une assise très puissante (de 300—400 m.) composée de craie blanche et de marnes, généralement pauvre en fossiles. Malgré cela, on peut la subdiviser facilement en horizons suivants:

- 1) Marnes crayeuses contenant dans leur partie inférieure *Inoceramus Lamarckii* et dans la partie supérieure — *Inoceramus involutus* (le Turonien et le Coniacien).
- 2) Marnes crayeuses dans leur partie supérieure et contenant *Actinocamax granulatus* et *Belemnitella precursor* (le Santonien).
- 3) Craie blanche à nodules siliceux noirs et gris, contenant *Belemnitella mucronata*.
- 4) Craie glauconieuse à *Belemnitella lanceolata* et *Belemnitella mucronata*.

V. Les résultats généraux des recherches géologiques dans l'extrême Nord-Ouest du bassin de Donetsk en 1923.

Par Ms. A. D. Archangelsky, N. Chatsky, N. Preobragensky et B. Nekrassov.

(Avec planche VII.)

Le but des recherches effectuées dans l'extrême Nord-Ouest de la chaîne du Donetsk consistait à préciser la stratigraphie des dépôts mésozoïques et à étudier leur tectonique. Les résultats de ces travaux pouvaient prêter des indications précieuses sur la tectonique de toute la région de l'anomalie de Koursk. D'autre part ces recherches ont fourni des éléments donnant une conception des roches qui supportent le Crétacé supérieur dans la localité correspondante à la zone méridionale des anomalies.

Les résultats acquis modifient sous beaucoup de rapports les opinions qui ont existé jusqu'à présent sur la structure géologique de la bordure Nord-Ouest du Bassin du Donetsk.

Trias (?). A la base des dépôts mésozoïques se trouve une assise puissante de roches sableuses et argileuses d'origine continentale qui dans leur partie supérieure contiennent en abondance des empreintes de plantes du type rhétique et du type liaisique. Cette série repose tantôt sur le Carbonifère, tantôt sur le Permien et est recouverte par des dépôts du Lias supérieur. Tout cela permet de rapporter ces roches au Trias. La partie inférieure de cette série (qui est plus puissante que la supérieure) consiste en argiles sableuses de couleurs vertes et rouges alternant avec des sables kaoliniques blancs et jaunes. Vers le haut la couleur générale de l'assise devient blanchâtre et grisâtre, les lits et les noeuds d'argile rouge devenant de plus en plus rares. Il y prédominent des argiles sableuses, tantôt grossières, tantôt fines, ressemblant à du loess. A différents niveaux on y observe des couches de sables, de graviers et de conglomérats du type alluvial. Les schistes argileux, composant la partie la plus supérieure de l'assise et contenant des bivalves ressemblant à des unionides, semblent présenter des dépôts d'eaux stagnantes.

Le Jurassique. Les roches se trouvant entre le Trias et le Crétacé supérieur peuvent être subdivisées en deux séries d'origine marine et en deux autres d'origine continentale. Leur épaisseur totale est de 350 m. environ. La série marine inférieure consiste en roches appartenant au Lias et au Dogger.

Le Lias débute par un conglomérat de base composé de galets quartzeux et siliceux. Sur ce conglomérat repose une assise puissante (de 100 m.) d'argiles schisteuses grises. Ces dernières forment des bancs, de 10 à 25 m. d'épaisseur, qui sont traversés par des lits plus minces de grès clairs et de sables. Toute cette série est très pauvre en fossiles, et on n'y trouve que rarement des lamellibranches (*Posidonomysa opalina*). Ces roches sont recouvertes par une couche d'argile sableuse, brune, contenant des fossiles mal conservés. Parmi ces derniers M. Nalivkine a trouvé *Hammatoeceras insigne* Schubl.

L'assise qui suit (30—35 m. d'épaisseur) consiste en argiles sableuses, stratifiées de couleurs grise et jaunâtre et de sables quartzeux jaunes et bruns, contenant des lits minces et des lentilles de gravier et de galets. On ne peut que provisoirement rapporter ces dépôts au Lias, parce qu'on n'y a pas encore trouvé de fossiles.

Il n'existe pas de limite prononcée entre le Jurassique inférieur et le Jurassique supérieur. C'est aux parties les plus inférieures de Dogger que semble appartenir l'assise

d'argiles brunes et grises contenant des lits de sables et de grès ferrugineux, également de couleur brune et grise dans lesquels Borissiak a trouvé *Leioceras opalinum* Rein. L'épaisseur de ces couches atteint 20 m. Elles sont recouvertes par des sables bruns à grains fins, contenant des concrétions de sidérite argileuse, dans lesquelles apparaît pour la première fois *Pseudomonotis echinata var. donetziana* Bor. qui y abonde. Les sables supportent une couche de conglomérat à *Witchelia*. On y observe ensuite une assise (80 m. environ) d'argiles schisteuses, contenant des lits minces et des concrétions de sidérite et de petits nodules gris phosphatiques. La partie inférieure de ces argiles se rapporte au Bajocien; on y trouve souvent *Parkinsonia donetziana* Bor. et des bélémnites du groupe de *Bel. giganteus*. Dans la partie supérieure qui appartient au Bathonien on a trouvé *Cosmoceras Michalskii* Bor., *Perisphinctes Martinsii* d'Orb. et des ammonites du type *d'Oppelia*. Dans les horizons les plus supérieurs des argiles bathoniennes commencent à apparaître, à côté d'ammonites et de bélémnites des empreintes mal conservées de plantes; l'argile devient plus riche en sable et se remplace dans sa partie supérieure en sables clairs quartzeux, contenant des concrétions de grès à meules qui renferment des restes de plantes. Au-dessus de cette assise sableuse se trouve une série d'argiles gris bleutées et brunes (de 30—35 m. d'épaisseur), contenant des lits de grès et quelques couches minces de houille. Dans cette argile on trouve en abondance des restes de plantes et quelquefois aussi des restes de lamellibranches ressemblant à *Unio*. D'après la position stratigraphique de ces dépôts continentaux on peut les rapporter au Bathonien supérieur et au Callovien inférieur.

Sur cette assise à plantes repose une seconde série marine qui embrasse les couches sédimentaires commençant par le Callovien moyen et se terminant par le Kimeridgien. La limite entre cette série et l'assise précédente est très prononcée et inégale. A la base de la série marine on trouve une couche (de 7—8 m.) composée de sables bruns grossiers et de gravier, et au-dessus suivent des calcaires oolitiques et coralliens et des marnes, dont la puissance à différents endroits varie de 20 m. à 40 m.

Sur les calcaires repose une seconde série continentale qui, d'après sa position stratigraphique, semble appartenir aux horizons supérieurs du Jurassique et au Crétacé inférieur. La composition de cette assise est très complexe. Elle consiste en série de construction complexe des couches inconstantes, argileuses et sableuses présentant souvent un aspect de brèche. On y trouve souvent des lits de graviers et de conglomérats. Cette assise présente un trait caractéristique: dans toute son épaisseur elle renferme de nombreux fragments d'argile rouge, atteignant parfois des dimensions considérables.

Le Crétacé supérieur commence par le Cénomanien qui consiste en sables glauconieux, contenant des lits de grès. Dans les parties centrale et occidentale de la région étudiée ces couches atteignent 30 m. d'épaisseur qui vers l'Est et vers le Nord-Est diminue jusqu'à 1—4 m.

Au-dessus se trouve une assise très puissante (de 300—400 m.) composée de craie blanche et de marnes, généralement pauvre en fossiles. Malgré cela, on peut la subdiviser facilement en horizons suivants:

- 1) Marnes crayeuses contenant dans leur partie inférieure *Inoceramus Lamareki* et dans la partie supérieure — *Inoceramus involutus* (le Turonien et le Coniacien).
- 2) Marnes crayeuses dans leur partie supérieure et contenant *Actinocamax granulatus* et *Belemnitella precursor* (le Santonien).
- 3) Craie blanche à nodules siliceux noirs et gris, contenant *Belemnitella mucronata*.
- 4) Craie glauconieuse à *Belemnitella lanceolata* et *Belemnitella mucronata*.

5) Marnes blanches, crayeuses se remplacent vers le haut par les marnes glauconieuses et contenant *Belemnitella lanceolata*.

Les horizons 3, 4 et 5 représentent le Campanien et le Maestrichtien.

Paléogène. Dans la région étudiée le Tertiaire inférieur est représenté par les quatre étages du Paléogène de la Russie Méridionale qui présentent la composition suivante:

1) L'étage de Boutchak, — sables verts glauconieux et sables blancs quartzeux.

2) L'étage de Kiev, — marnes glauconieuses et sableuses et sables marneux à nodules phosphatiques.

3) L'étage de Kharkov, — sables glauconieux, argiles, pures et argiles siliceuses contenant *Meletta* et *Ceriopora serpens* Eichw.

4) L'étage de Poltava, — sables blancs quartzeux.

Les traits tectoniques essentiels de la région étudiée consistent en deux bandes parallèles de surélévations, dont l'une se trouve à la limite nord de la région et la seconde à la limite sud. Entre ces deux bandes de surélévations se trouve un large synclinal compliqué par des plissements secondaires.

La bande méridionale de surélévations consiste en une série de massifs paléozoïques (le massif de Petrovskoïe et ceux de Kamychevakha et de Koroukha) entourés de roches triasiques — du dôme de Slaviansk et de la partie sud-ouest de l'anticlinal de Dronovka.

La série septentrionale de surélévations est représentée par le dôme carbonifère de Krasnyi-Oskol et le petit dôme se trouvant près du village Terny, sur la riv. Jerebetz. On y peut rapporter aussi, semblerait-il, la bande de roches triasiques réunissant ces dômes-ci aux anticlinaux de Lissitchansk et de Dronovka.

Vers l'auge de la Russie Méridionale la bande nord de surélévations s'interrompt à certains endroits par des flexures se transformant en failles (la flexure de Chandrigolovo et celle de la riv. Krasnaya). Dans la région des dômes il n'existe pas de limite nette entre les surélévations et l'auge de la Russie Méridionale : ici l'inclinaison des couches vers le Nord est très faible.

L'affaissement synclinal séparant les deux bandes de surélévations sus-indiquées est compliqué par un pli anticlinal très prononcé — *un anticlinal médian* — qui sur le cours inférieur de la riv. Nétrious s'approche sensiblement de la bande nord des surélévations. Le flanc septentrional de l'anticlinal médian est compliqué par une flexure passant près de l'axe de l'anticlinal, à une petite distance de ce dernier. Cet anticlinal est séparé du dôme de Krasnyi Oskol par une auge cassée par une faille (ou une flexure) dirigée de l'Ouest vers l'Est. Entre l'anticlinal médian et la bande sud de surélévations se trouve également une auge large qui adopte la direction dans sa partie orientale. Les affleurements du Trias semblent séparer cette auge de celle de Serebrianka qui se trouve entre les anticlinaux de Lissitchansk et de Dronovka. L'auge de Serebrianka se confond avec la bande des roches du Crétacé supérieur, bordant l'extrémité Nord du Bassin du Donetz.

Les résultats, obtenus pendant les explorations, démontrent, que la marche de l'évolution tectonique dans la région décrite se distingue considérablement du schéma proposé par M. Borissiak pour cette localité. Après les dislocations paléozoïques, pendant les périodes triasique et jurassique il n'y eut lieu que de faibles mouvements épirogéniques donnant naissance à des transgressions et des regressions de la mer alternantes. Des mouvements épirogéniques plus considérables eurent lieu à l'époque du Crétacé inférieur. Les surélévations de la bande nord, de même que les bordures orientale et occidentale de la cuvette de Bakhmout et l'anticlinal de Lissitchansk furent fortement soulevés à cette époque.

Les dislocations les plus intenses qui plissèrent les dépôts mésozoïques et produisirent les déplacements radiaux, eurent lieu à la fin de la période crétacée. A cette époque les zones nord et sud de surélévations s'élèverent considérablement, tandis que le flanc sud de l'auge de la Russie Méridionale s'affaissa. En rapport avec ces mouvements la région comprise entre les deux bandes de surélévations fut plissée et même cassée à certains endroits par des failles longitudinales et des flexures. C'est justement vers cette époque que se formèrent dans le flanc nord de ce synclinal la flexure, passant près du vill. Chandrigolovo et celle qui se trouve sur la riv. Krasnaya.

Самые первые работы по изучению гранитных выходов на Дону и в окрестностях были начаты в 1870 г. в селе Борисоглебске, где были обнаружены гранитные жилы. В 1873 г. А. А. Дубянским было открыто первое гранитное месторождение на Дону в селе Краснодаре. В 1875 г. А. А. Дубянским в селе Борисоглебске было открыто второе гранитное месторождение на Дону.

VI. Общие результаты геологических исследований на Дону в 1923 году.

В. Н. Крестовников.

(С геологическим разрезом. Табл. V, 2.)

В задачу партии, работавшей на Дону в составе автора настоящей статьи и практикантов Б. М. Георгиевского и В. Е. Руженцева, входила разработка следующих вопросов: 1) изучение выходов гранитов в Воронежской губ.; 2) подробное изучение южных выходов девона и залегающей на девоне толщи проблематических песков и глин; 3) изучение стратиграфии и тектоники меловых и третичных образований побережья Дона.

Для выполнения этой задачи предположено было проехать вниз по Дону от Воронежа до станицы Мигулинской Донской области. Намеченный план работ был выполнен и в результате составлен геологический разрез от сел. Семилуки до станицы Мигулинской, который и прилагается к настоящей статье.

В дальнейшем мы излагаем только самые общие результаты наших наблюдений, поскольку они могли быть выяснены без детальной разработки собранного материала.

Наиболее древними образованиями Воронежской губернии, как известно, являются граниты, выходы которых имеются немного ниже Павловска, у Хохлацкой Буйловки и Русской Буйловки и южнее у хутора Комаровка, близ северной границы Богучарского уезда.

Выходы у Хохлацкой Буйловки находятся на берегу Дона в самом селении в устье оврага, на котором расположено село. Первый и самый большой выход имеет больше 100 м длины и 30 м ширины. Наивысшая точка находится на высоте около 7 м над уровнем реки Дона. Второй выход, несколько меньших размеров, расположен в нескольких десятках метров ниже первого. Большая часть его покрыта послетретичными наносами. Он имеет следующие размеры: длина—50 м, ширина—14 м и высота около 6 м. Общая основная окраска породы красноватая. Составные части: ортоклаз, роговая обманка, черная слюда и в меньшем количестве кварц; главная масса последнего приурочена к жилам. Основная масса пересечена жилками различной толщины и различного направления. В жилках, кроме перечисленных минералов, встречается еще зеленовато-голубой микроклин. Основная масса не вся равнозернистая, в ней встречаются участки более крупнозернистые и мелкозернистые с переходами от одной разности к другой. В некоторых местах наблюдается флюидная структура основной массы. Переход от основной массы в массу жильной породы в большинстве случаев также постепенный, и несколько реже отделяются от нее только мелкозернистые аплитовые жилки. Наконец, в породе встречаются тонкие жилки кварца.

Кроме того, в основной массе рассеяны темные очень небольших размеров включения разнообразной формы, состоящие, главным образом, из слюды. Общее направление выхода гранита NNE—SSW. Порода пересечена трещинами преимущественно NNW направления.

В выходах первом и втором в углублениях и трещинах описанного гранита или сиенита встречены остатки различных конгломератов, в распределении которых наблюдается некоторая правильность. В самых низких частях выходов встречаются в трещинах плотная серая порода с кальцитовыми жилками, а несколько выше встречаются в углублениях остатки конгломерата, состоящие из хорошо окатанных галек кремня, кварца и фосфорита, скементированных концентрически слоистой известковой породой. В этом конгломерате встречаются ископаемые: *Pleurotomaria*, одиночные кораллы и обломочки других ископаемых. Этот конгломерат часто имеет с поверхности зеленоватую окраску. Наконец, в углублениях самых верхних частей гранитов встречается очень уплотненная меловая порода, в которой найдены обломочки *Ostrea*, иголочки *Cidaris* sp. и др. ископаемые. В основании этой породы встречаются включенные в нее слабо окатанные куски гранита и маленькие черно-бурые фосфориты; книзу она переходит в конгломерат второго типа с окатанными гальками.

Третий выход гранита у сел. Русской Буйловки находится на левом берегу Дона, в аллювиальной долине, на некотором расстоянии от берега. Он имеет тот же характер, что и описанные выше, только общая окраска его несколько темнее, и розовые зерна ортоклаза реже выделяются на темном фоне. Общая длина выхода равна 80 м, ширина больше 30 м и высота около 5 м над уровнем р. Дона.

Что касается четвертого выхода гранита, то он находится на расстоянии около 60 км от трех выше упомянутых, около хут. Комаровки, у северной границы Богучарского уезда. Впервые его местонахождение было указано А. А. Дубянским. Выступы изверженной породы находятся на берегу у самого хутора Комаровки, в том месте, где Дон несколько отходит от берега. Здесь у основания берегового склона виден целый ряд глыб гранита, достигающих высоты около 6—7 м над уровнем реки. Наибольшая группа выступов имеет около 160 м длины. Кроме того, имеется еще 2—3 группы меньшей величины. Общий характер гранитов и условия залегания те же, что и в предыдущих выходах. Только четвертый выход так же, как и третий, имеет более темную окраску. Кроме того, здесь хорошо можно наблюдать наложение уплотненной меловой породы с местными окраинами на тоненький, около 5 см, слой гранитной дресвы. В основании меловой породы находятся мелкие бурые фосфориты и галечки гранита. Выше лежащая порода мощностью около 1 м сплошь переполнена толстостенными раковинами *Ostrea* и *Exogyra*. Кроме них здесь встречаются изредка обломки раковин *Inoceramus*, иголочки *Cidaris*, кораллы, брахиоподы и другие ископаемые. В более низких частях выходов здесь так же, как и в предыдущих, встречаются конгломераты с хорошо окатанными кремневыми, фосфоритовыми и кварцевыми гальками, скементированными известковистой концентрически слоистой породой. Еще ниже в углублениях и трещинах находится конгломерат из кварцевых и кремневых галек, скементированных кремнисто-железистым цементом; в одних случаях эта порода очень плотна и содержит прожилки кварца, в других же она рыхлая, яченая.

Следующими по возрасту геологическими образованиями исследованной местности являются девонские отложения, которые развиты, главным образом, в окрест-

ностях Воронежа. Здесь они состоят из чередующихся слоев зеленоватых и голубых мергелей и глин и подразделяются, как известно, на два горизонта—верхний, со *Spirifer Anossoffii* и нижний со *Spirifer disjunctus*. Верхний горизонт отделяется от нижнего известковистым оолитовым песчаником, желтыми глинами и песками.

Горизонт со *Spirifer Anossoffii* встречается около сел. Семилуки и севернее. Песчаниковый горизонт и подстилающие его породы со *Spirifer disjunctus* обнаруживаются у железнодорожного моста близ сел. Семилуки и около Петина. По смене одних горизонтов другими совершенно отчетливо виден наклон слоев с юга на север. Южнее сел. Петина выходы девона встречены: 1) около сел. Рудкино, где на отмели разбросана масса отпрепарированных экземпляров *Spirifer disjunctus*; 2) около сел. Старая Хворостань, где добывают голубую глину; в момент нашего посещения эти ямы затянуло, и потому видеть глины на месте не удалось; 3) в сел. Колыбельки, около 60 километров севернее Павловска. Здесь в копаниях у самого уреза воды, даже на 0,75 м ниже уровня Дона, видны глины, по петрографическому составу и ископаемым тождественные с глинами, которые получены при бурении скважин около Лозовки в Шигровском уезде.

Девонские отложения в районе г. Воронежа покрываются толщей глин, песчаников и песков. Верхняя половина этой толщи состоит здесь из диагонально слоистых песков с прослойками до 1 м мощности кварцевых песчаников, содержащих плохие отпечатки растений, раковин двустворчатых моллюсков и с прослойками песчанистых серых глин. Пласти песчаников в горизонтальном направлении иногда заменяются белыми кварцевыми песками. Кверху эта толща постепенно переходит в толщу зеленых глауконитовых песков, содержащих прослои фосфоритов и сеноманские ископаемые.

Нижняя половина толщи состоит из диагонально-слоистых песков с прослойками серых песчанистых глин. Мощность прослоев глин внизу сильно увеличивается. Они имеют темно-серую, почти черную окраску и в основании, над девонскими глинами, содержат ряд железистых прослоев, заключающих сферосидериты; в самой нижней прослойке, кроме сидеритов, находятся окатанные фосфориты. Среди фосфоритов найдены два обломочка аммонита, а в окружающей породе—неясные отпечатки других ископаемых.

Южнее, около сел. Девица, в районе глиняных карьеров, нижняя толща имеет несколько иной характер; здесь ниже толщи разрабатываемых оgneупорных глин залегает чистый белый песок около 0,5 м мощностью; ниже идет черная углистая глина с растительными отпечатками ок. 0,15—0,20 м, подстилаемая темно-серым песчаником с корневыми ходами и кремнистыми участками; далее вниз следуют прослои песчаника и крупнозернистый гравий. Еще южнее в районе Петина рассматриваемая толща представлена, повидимому, крупнозернистыми песчаниками с прослойками зеленых и серых песчанистых глин. Дальше по направлению к югу эта проблематическая толща уменьшается в мощности и вовсе исчезает; место ее в разрезах замещается толщей зеленых глауконитовых песков с несколькими прослойками фосфоритов и ископаемыми сеноманского возраста.

Меловые отложения по побережью Дона имеют следующее строение. В основании их залегают глауконитовые и известковистые пески и песчаники с прослойками фосфоритов, содержащих *Exogyra haliotidea*, *E. conica*, *Actinocamax primus*, *Ostrea Nikitini* и другие ископаемые, характеризующие сеноман. Эта толща покрывается мелом, в основании мергелистым и содержащим мелкие бурые фосфориты. Толща мела в нижних частях содержит *Inoceramus Lamarcki*, а в верхних *In. involutus* и

latus и представляет таким образом туронский и коньяцкий ярусы. Кроме иноцерамов в мелу встречаются остатки морских ежей, *Ostrea*, *Rhynchonella*, *Terebratula* и др. Мел, в свою очередь, покрывается толщей мергелей то мелоподобных, то зеленоватых, глинистых, то светло-серых, слюдистых. Из ископаемых в мергелях встречаются внизу *Belemnitella praecursor*, *Actinocamax verus*, *Actinocamax granulatus*, *Pteria tenuicostata*, а в верхних частях—*Belemnitella mucronata* и *Ostrea vesicularis*. Таким образом, судя по ископаемым, эта толща представляет нижний сенон и часть верхнего. Рассмотрим намеченные горизонты несколько подробнее.

В сеномане Воронежской губернии можно выделить два горизонта. Верхний из них состоит из известковистых песков и рыхлых известковистых песчаников с мелкими рассеянными бурыми фосфоритами, а нижний—из глауконитовых песков с прослойками более или менее крупных фосфоритовых желваков. Ископаемые встречаются, главным образом, в верхней, известковистой части толщи; надо заметить, что на севере горизонт этот имеет всего около 0,5 м мощности, в то время как на юге, около гор. Коротояк и сел. Лиски мощность его возрастает до 3—4 м. Здесь можно подметить некоторую правильность в распределении ископаемых; вверху толщи встречаются, главным образом, *Ostrea Nikitini*, немного ниже—*Exogyra haliotidea* и еще ниже—разнообразные *Pecten*, *Ostrea*, *Actinocamax primus* и др.

Нижний горизонт на севере выражен только одной, но мощной фосфоритовой прослойкой, над которой залегают зеленые глинистые пески и песчанистые глины. На юге эта толща представлена песками с несколькими прослойками фосфоритов. Ископаемые встречаются только в фосфоритах; иногда попадаются прослойки крупнозернистого песка с остатками рыб. Верхняя граница сеномана имеет постепенное и правильное падение на юг. На севере, в Ендовицах она находится на высоте около 50 м над уровнем Дона, в Коротояке лежит всего на 20 м над уровнем реки, а километров за 30 до города Павловска опускается под уровень Дона. В Богучарском уезде сеноман встречен был на северо-востоке от г. Богучар, у сел. Красноселовки. За верхнюю границу сеномана мы условно принимаем скопление в верхней части мергелистых песчаников желтых меловых фосфоритов.

Выше песчаных сеноманских пород залегает толща мела с остатками раковин иноцерамов—иноцерамовый мел. Снизу мел на 1—1,5 м имеет песчано-глинистый характер и содержит бурые фосфориты; в этой части толщи встречаются *Actinocamax* sp. и раковины *Ostrea*. Выше идет довольно чистый мел с раковинами *Inoceramus Lamarcki Park.*, *Ostrea*, *Rhynchonella*, *Terebratula*, скорлупками морских ежей и др. В верхней части меловой толщи встречаются крупные раковины типа *Inoceramus involutus*, часто усаженные раковинами *Ostrea* типа *O. Boucheroni*. Мощность иноцерамового мела достигает 50—60 м. В верхней части его всюду можно проследить горизонт с желтыми и бурыми фосфоритами, который в южной части района достигает до 2 м мощности. На севере фосфоритовый горизонт развит слабо и содержит только редко разбросанные фосфориты; это можно видеть в Костенках, Хохлацком Селявном и др. В Костомаровке и южнее эта прослойка выражена довольно хорошо. Толща мела с обломками иноцерамов выше фосфоритового горизонта имеет до 10 м мощности; к югу мощность его уменьшается, и в Богучарском уезде этот верхний горизонт мела имеет всего 1—2 м толщины. Наконец, на границе Воронежской губ. и Донской области непосредственно над фосфоритовым слоем начинаются мергели.

Сенон выражены толщей мергелей. Внизу они мелоподобны и постепенно переходят в мел, выше же становятся более глинистыми, зеленоватыми и, вверху, в южной части района переходят в светло-серые слюдистые и белые мергели.

В середине толщи мергелей находится фосфоритовая прослойка, заключающая мелкие черные и более крупные желтые фосфориты и фосфоритизированные обломки губок. Она отделяет нижние мелоподобные мергели с *Belemnitella praecursor*, *Pecten*, *Ostrea* и др. от сильно глинистых зеленоватых мергелей с *Pteria tenuicostata*, *Actinocamax verus*, *Act.* типа *Act. granulatus*, *Belemnitella praecursor* и др. На юге самая верхняя часть толщи состоит из светло-серых слюдистых и белых мергелей с *Belemnitella mucronata* и *Ostrea vesicularis*. *Pteria tenuicostata* в мергелях встречена на севере около Костенок и на юге ниже Неселоновки до ст. Мигулинской. Мощность сенонских мергелей достигает 35 м.

Третичные породы представлены на севере в районе Хохлацкого Селиванского светло-зелеными мергелями около 4 м мощности с фосфоритами в основании; вероятно, мы здесь имеем дело с породами киевского яруса. Дальше на юг около селения Неселоновки встречена толща зеленых глауконитовых песков, около 15 м мощности, относимых к бучакскому ярусу. Те же пески обнажаются у сел. Новая Калитва. Около сел. Дерезовка обнажаются толщи частью песчанистых, частью опоковидных глин, похожих на харьковские, около 15 м мощности, заканчивающиеся вверху слоем глауконитового песчаника. Выше залегают пески с прослойками глин и песчаников около 10 м мощности с железистыми песчаниками вверху (полтавский ярус). Несколько южнее Филоново, Свиноухи третичные породы состоят из зеленых глауконитовых песчаников и глин внизу и кварцевых песков с прослойками глин и песчаников наверху. Такие же пески и песчаники встречаются в Петропавловке, у хутора Фоменкова, станицы Казанской. По направлению к западу, в районе Кантемировки, серия третичных пород полнее, и здесь можно выделить все четыре яруса, различаемых в южной России: бучакский киевский, харьковский и полтавский.

Никаких тектонических нарушений правильности напластования на всем обследованном пространстве нами замечено не было. Описания М. М. Васильевского давали основание подозревать существование грабеноподобного опускания мела на Дону, между хут. Дубовщина и Колодезным, с одной стороны, и на Битюге между хуторами Верхним и Нижним Безымянными в районе сел. Песчаного—с другой. Прослеживая шаг за шагом обнажения, описанные Васильевским, мы убедились, что сбросов в указанном районе не имеется, и местные опускания мела зависят исключительно от оползней. Между такими оползнями участками сеноном виден на прежней высоте.

VI. Les résultats généraux des recherches géologiques le long du Don faites en 1923.

Par M. V. N. Krestovnikov.

(Avec une coupe géologique—planche V, 2).

Dans le gouvernement de Voronej les roches les plus anciennes sont représentées par des granites qui affleurent sur le Don en aval de Pavlovsk, près des villages Khokhlatzkai, Bouivolovka et Rousskaïa Bouivolovka, et près du vill. Komarovka près de la frontière Nord de la Province du Don.

Les dépôts dévoiens sont principalement développés aux environs de Voronej et consistent de couches alternantes de marnes verdâtres et bleus clai. Comme on le sait ces dépôts peuvent être divisés en deux zones: la supérieure à *Spirifer Anossoffii* Ver. et l'inférieure à *Spirifer disjunctus* Sew. Ces deux zones sont séparées par un grès calcaire oolitique, des argiles jaunes et des sables. La zone à *Spirifer Anossoffii* est développée près du village Semilouki et plus vers le Nord. Les grès et les roches à *Spirifer disjunctus* qui les supportent affleurent près des villages Semilouki et Pétino. Au Sud de Pétino les couches dévoiennes ont été rencontrées: 1) près du vill. Roudkino, 2) près du vill. Staraya Khvorostan et dans le vill. Kolybelki, — à 50 km environ au Nord de Pavlovsk. D'après la composition pétrographique des argiles développées près de Kolybelki et d'après leurs fossiles on peut les considérer comme identiques aux argiles révélées par les forages près du vill. Losovka (district de Chtchigry, gouvern. de Koursk).

Le Dévonien est recouvert par une assise de sables et d'argiles contenant des lits de grès. Cette assise débute par un conglomérat de nodules phosphatiques dans lequel ont été trouvés deux petits fragments d'ammonites. Au Sud cette assise se termine en biseau.

Les dépôts crétacés qui affleurent dans les rives du Don présentent la succession suivante. A leur base se trouvent des sables glauconieux et calcaires d'âge cénomanien contenant des lits de rognons phosphatiques qui renferment *Exogyra haliotidea* Sow., *Exog. conica* Sow., *Actinocamax primus* Arkh., *Ostrea Nikitini* Arkh. et d'autres. La limite supérieure du Cénomanien présente une inclinaison graduelle et régulière vers le Sud. Au Nord à Jendovichtchi elle se trouve à 50 m environ au-dessus du niveau du Don, à Korotoyak elle n'est qu'à 20 m au-dessus de ce niveau, et à 30 km environ en amont de Pavlovsk elle disparaît sous les eaux du fleuve. Les sables sont recouverts d'une craie blanche qui devient marneuse vers sa base et y contient de petites nodules phosphatiques de couleur brune. L'assise crayeuse renferme dans sa partie inférieure *Inoceramus Lamarcki* Park et dans sa partie supérieure—*Inoceramus involutus* Sow., ce qui prouve qu'elle présente les étages turonien et coniacien. Cette craie à inocerames atteint 50—60 m d'épaisseur et supporte à son tour une assise de marnes. Dans la partie inférieure de ces dernières on rencontre *Belemnitella praecursor* Stolley, *Actinocamax verus* Miller, *Actinocamax granulatus* Bl., *Pteria tenuicostata* Roem., La partie supérieure renferme *Belemnitella mucronata* Schoth. et *Ostrea vesicularis* Lam. D'après ces fossiles, la partie inférieure des marnes représente le Santonien, et la partie supérieure le Sénonien supérieur. L'épaisseur de ces marnes atteint 35 m.

Les dépôts tertiaires sont représentés au Nord du vill. Khokhlatzkoïe Selianvoïe par une marne appartenant probablement à l'étage de Kiev. Plus au Sud, près du vill. Nessolonovka et Novaïa Kalitva on a rencontré des sables glauconieux près de 15 m d'épaisseur appartenant évidemment à l'étage de Bouthchak. Près des villages Deresovka, Filonovo, Sviňoukh et près du vill. Fomenkovo (appartenant au bourg de Cosaques Kasanskais) le Tertiaire est représenté par des argiles glauconieuses et des grès (l'étage de Kharkov) et par des sables quartzueux, des grès et des argiles (l'étage de Poltava). Dans la région de Kantemirovka la série tertiaire est plus complète et peut y être divisée en quatre étages établis pour la Russie Méridionale: l'étage de Bouthchak et ceux de Kiev, de Kharkov et de Poltava.

Sur toute l'étendue de la région étudiée on n'a trouvé aucun indice de dislocations résultant des mouvements verticaux ou horizontaux d'accident tectonique.

VII. К вопросу об условиях залегания докембрийских пород в восточных частях Южно-русской мульды.

А. Д. Архангельский.

Одной из основных задач Геологического отдела Комиссии по исследованию Курской магнитной аномалии было выяснение глубины залегания докембрийских кристаллических пород в восточных частях Южно-русской мульды. Значение этого вопроса в деле исследования причин аномалии ясно из того, что массы, вызывающие аномалию, приурочены к докембрийским породам, а область магнитных аномалий расположена частью в пределах самой Южно-русской впадины, частью же на границе последней с Воронежским горстом докембрийских образований.

Определение глубины залегания кристаллических пород, скрытых от нашего непосредственного наблюдения толщей осадочных образований, принадлежит, как это само собой понятно, к числу наиболее трудных проблем геологического изучения Русской платформы. Разрешить этот вопрос точно, конечно, нельзя, но собрать факты, которые намечали бы наиболее вероятное его решение, нам представлялось возможным. Для этого мы считали прежде всего необходимым с возможной тщательностью исследовать вопрос об условиях залегания девонских отложений на Дону в Воронежской губернии и в районе разведочных работ в Щигровском уезде, сделать попытку определить положение южной границы их распространения и собрать сведения о тех буровых скважинах, которые, пройдя толщу девонских отложений, дошли в Воронежской губернии до кристаллических пород. Далее нам представлялось необходимым сосредоточить внимание на сборе фактов, которые бы позволили выяснить степень вероятности предположения о переходе у северной окраины Южно-русской впадины мезозойских отложений с девона на подстилающие его кристаллические породы. Наконец, мы направили особые усилия на выяснение тектоники северной и южной окраин впадины, надеясь собрать при этом материал для определения положения сбросовых трещин, которым впадина обязана своим возникновением.

Наиболее ценный материал по вопросу о южной границе распространения девонских отложений добыт был, как и следовало ожидать, при изучении берегов Дона. До сих пор было известно, что девонские породы опускаются ниже уровня Дона у с. Борщова, близ северной границы Коротоякского уезда. В 120 километрах к юго-востоку от Борщова, близ Павловска, девон уже отсутствует, и на гранитах лежат непосредственно меловые породы; где именно происходит смена девонских отложений гранитами, осталось неизвестным.

В. Н. Крестовникову и его товарищам по работе удалось найти выходы девонских глин у Старой Хворостани, в 21 км к северу от Коротояка, и у д. Колыбельки, всего в 46 км к ССЗ от Павловска. Таким образом, мы можем без большой ошибки принять, что девонские породы выклиниваются где-то вблизи Павловска, недалеко от выходов гранита на поверхность.

Выступы девона у Борщова, Хворостани и Колыбелек показывают, что поверхность его ниже устья р. Воронежа все время держится почти на уровне Дона, который у устья р. Воронежа лежит на 85,3 м выше уровня моря, а у Павловска — на 70,7 м выше последнего. Это подтверждается между прочим и приводимой ниже буровой скважиной в Коротояке, из разреза которой следует, что девон в этом городе лежит непосредственно под аллювием. Выше устья Воронежа у Петина на Дону поверхность девона по нивелировке ниже. Квитка лежит на 96 м выше уровня моря, а у Ендовища на р. Ведуге и на р. Девице — на 110,9 м.

Обратимся теперь к вопросу о мощности девона на Дону, что дает нам возможность судить относительно положения поверхности докембрийских образований, которые подстилают девонские глины и мергеля. По этому поводу в литературе не имеется никаких данных, но В. Н. Крестовникову удалось собрать ценный материал по скважинам Воронежской губернии, которые до известной степени освещают этот вопрос.

Скважина на ж.-д. станции Воронеж встретила поверхность девонских пород на 60 м выше уровня моря и остановлена была, не пробив их толщи, на уровне моря. Сопоставляя это с данными относительно положения поверхности девона на Ведуге и Девице, мы видим, что мощность в этой последней местности должна быть больше 110 м; кристаллические породы должны лежать здесь ниже уровня моря. Упомянутой сейчас скважиной пройдены были следующие породы (согласно буровому журналу):

Q.	1. Чернозем.	1,58
	2. Белый песок.	1,02
	3. Желтая глина песчаная.	4,67
	4. Желтый песок.	2,03
	5. Белый песок.	4,57
	6. Серая глина с песком.	2,13
	7. Белый песок.	7,47
	8. Желтая глина с песком.	0,51
	9. Белый песок.	29,27
	10. Крупный песок.	2,43
	11. Серая глина.	0,40
	12. Белый песок.	1,51
	13. Черная глина.	0,62
	14. Белый песок.	1,58
	15. Серая глина.	5,63
	16. Белый песок.	16,15
	17. Серая глина с песком.	10,52
	18. Серый камень с кремнем.	2,84
D.	19. Белый известняк и кремень.	12,50
	20. Серая глина.	1,69
	21. Белый камень с прослойками серой глины.	2,75
	22. Белый камень.	18,58
	23. Серый камень.	0,77
	24. Серая глина с прослойками известника.	9,45
	25. Серый камень.	12,01

Устье скважины расположено на 144,44 м выше уровня моря.

В Коротояке девонские отложения были встречены при бурении на глубине 30 м и скважина остановилась в них на глубине 66 м; мощность девона здесь, таким образом, больше 36 м. К сожалению, высота устья этой скважины нам не известна, но судя по общей высоте местности и по пройденным породам, она должна быть около 80—90 м.

Скважиной, по буровому журналу, пройдены следующие породы:

Q. 1. Чернозем	1,28 м
2. Лессовидная глина	5,12 "
3. Песок мелкий, желтоватый	19,99 "
4. Песок с кусками известняка	3,46 "
D. 5. Плотная голубая глина	19,67 "
6. Плотная синяя и коричневая глина	2,92 "
7. Известник светло-коричневый	0,36 "
8. Известник беловатый и зеленоватый	13,33 "

Повидимому, мы имеем здесь дело с той самой скважиной, в которой, по сообщению Карпинского¹⁾, со слов Пригородского, были достигнуты граниты. Сведения эти неверны, и уровень залегания кристаллических пород в Коротояке остается для нас неизвестными. Несомненно, неправильно также сообщение Васильевского²⁾ о том, что граниты были достигнуты буровыми скважинами в окрестностях ж.-д. станции Давыдовка Коротоякского уезда; известные нам отсюда скважины до глубины 62 м проходили в девонских породах. Опишем две из них.

Скважина близ ст. Давыдовка Киево-Воронежской ж. д.

Q. 1. Желтый суглинок	14,97 м
2. Глина серая	2,12 "
3. Песок мелкий	2,13 "
4. Глина серая	2,13 "
5. Песок белый	2,67 "
6. Камень	0,28 "
7. Песок белый, мелкий	18,35 "
8. Камень песчанистый	1,07 "
9. Глина красная	0,21 "
10. Песок крупный	7,25 "
11. Песок белый, средний	4,27 "
12. Глина черная	4,27 "
13. Песок мелкий, черный	0,17 "

¹⁾ А. Карпинский. Очерки геологического прошлого Европейской России. Изд. Природа, 1919. Автор в примечании на стр. 6 указывает, со слов Пригородского, что граниты в Коротояке встречены на глубине ок. 31 саж., т.-е. как раз на глубине, на которой оканчивается описанная скважина.

²⁾ М. Васильевский. Геологические исследования в северо-восточной части 60-го листа 10-верстной карты. Изв. Геол. Ком. XXIX. 1910 г.

Скважина в селе Новая Хворостань, в двух верстах от ст. Давыдовка.

Глубина подошвы слоя:

Q. 1. Чернозем	1,54 м
2. Песок	1,73 "
3. Глина лессовидная	2,94 "
4. Песок	4,69 "
5. Глина песчанистая, серая	12,78 "
Q? 6. Камень серый, гранит (?!)	12,80 "
7. Песок серый	22,30 "
D. 8. Глина серая, ржавая с известняком и ископаемыми	22,98 "
9. Известник	61,87 "

Разрезы обеих скважин даны по буровым журналам.

Таким образом точных данных о глубине залегания докембрийских пород на Дону выше Павловска не имеется. Принимая во внимание, что у с. Колыбельки на уровне Дона выходят глины, подобные глинам щигровских скважин, мы можем предполагать, что кристаллические породы залегают здесь не глубже 60—80 м, т.-е. близко к уровню моря.

Если мы обратимся к вопросу о возрасте девонских пород, развитых южнее устья Воронежа, то увидим, что до Рудкина продолжаются породы семилукского горизонта со *Spirifer disjunctus*. У Колыбельек *Sp. disjunctus* найден не был; породы здесь чрезвычайно близки к щигровским и содержат в себе те же мелкие *Lingula*, которые так часто попадаются в образцах из буровых скважин у Лозовки; таким образом, имеются все основания думать, что здесь развиты уже более глубокие горизонты. Исходя из этого, мы можем считать вполне справедливым высказанное ранее нами предположение о непрерывном подъеме к югу слоев девонских пород под покровом мезозоя. Вместе с этим приходится считать доказанным и медленный подъем к югу поверхности кристаллических пород. Близ Павловска угол наклона последней увеличивается, девон выклинивается, и граниты или сиениты появляются на поверхность.

Приведенные выше данные о глубине залегания кристаллических пород показывают, что мои взгляды на форму и размеры Воронежского горста¹⁾, основанные на неверных указаниях Карпинского и Васильевского, не соответствуют действительности: граниты ни в Бугучаре, ни тем более к северу от него не поднимаются на десятки метров над уровнем моря. Теперь представляется вероятным, что еще в Колыбельках поверхность кристаллических пород лежит приблизительно на уровне моря или только немного выше его, севернее же она во всяком случае опускается ниже этого уровня.

Можно ли после этого вообще связывать павловско-богучарские гранитные выступы в одно целое со щигровскими выступами докембрийских пород в один крупный горст, в котором кристаллические породы поднимаются значительно выше уровня моря? Или правильнее считать эти выступы изолированными?

Мне кажется, что представление о Воронежском горсте, как о весьма крупном и важном элементе тектоники Русской платформы и теперь остается в силе, только форма его, очевидно, несколько иная, нежели это казалось раньше.

¹⁾ А. Д. Архангельский. Введение в изучение геологии Европейской России. Госиздат. М. 1923 г.

Посмотрим, какие данные в настоящее время имеются у нас о распространении докембрийских пород в Воронежской губернии. К. Д. Глинка и А. А. Дубянский сообщали мне, на основании виденных ими образцов, что граниты достигнуты буровыми скважинами в расположенной севернее Дона части Богучарского уезда.

Весьма интересные данные оказались в буром материале, собранном нашей донской партией. Буровой скважиной на ст. Кантемировка Юго-Восточных дорог, расположенной в юго-западном углу Богучарского уезда пройдены следующие породы (по бурому журналу):

Q.	1. Чернозем	1,51 м
	2. Светло-желтые и грязно-белые, слоистые аллювиальные глины	5,50 "
	3. Грязновато-желтый кварцевый песок с галькой . . .	10,67 "
Cr ₂ .	4. Белый мелоподобный мергель	6,70 "
	5. Белый песчаный мел	9,13 "
	6. Зеленоватый мергель	21,34 "
	7. Кремень	0,30 "
	8. Чистый мел	45,45 "
	9. Кремень	1,11 "
	10. Сероватый песчаный мел	0,83 "
?	11. Известняк	5,27 "
	12. Грязновато-белый мрамор	2,07 "

Отметка головки рельса на ст. Кантемировка — 117 м. Если устье скважины лежит на той же высоте, то поверхность известняков № 11 находится на 48 м выше уровня моря.

Очень близкий к описанному разрез, судя по бурому журналу, дает скважина в с. Константиновке близ Кантемировки; скважина заложена во дворе больницы, высота ее устья неизвестна.

Q.	1. Чернозем	0,92 м
	2. Светло-желтый суглинок	13,72 "
	3. Кремневая и фосфоритовая галька	0,60 "
Cr ₂ .	4. Серовато-белый мергель	6,10 "
	5. Белый мел	33,51 "
	6. Песчаный мел	62,43 "
	7. Мел	1,24 "
?	8. Известняк	0,30 "
	9. Серовато-коричневый кремень	0,92 "
	10. Мергель	0,15 "
	11. Серовато-черный кремень	3,22 "
	12. Синевато-серый мергель	0,90 "
	13. Куски мраморовидного известняка	1,66 "
	14. Мергель	0,49 "
	15. Мраморовидный известняк	0,90 "
	16. Серовато-черный кремень	0,75 "
	17. Серовато-желтый известняк	0,62 "

18. Серовато-желтый кремень	1,11 м
19. Крупнокристаллический известняк	6,29 "
20. Кремень	0,06 "
21. Мелкокристаллический известняк	1,64 "

Несколько лет тому назад А. А. Дубянский мне были показаны куски мрамора, взятого в одной из этих скважин.

В обеих описанных скважинах непосредственно под мелом залегают кристаллические известняки неизвестного возраста. Мне представляется наиболее вероятным, что мы имеем дело с докембрийскими породами, входящими в состав Павловско-Богучарского выступа. В пользу этого говорит, во-первых, кристалличность известняков, во-вторых, близость их к выходам павловских сиенитов и наконец, отношение к мелу, который налагает на известняки без посредства сеноманских песков, как и на сиениты.

Если продолжить линию простирации северной полосы курских магнитных аномалий или, что все равно, линию простирации докембрийских пород в пределы Воронежской губ., то она пересечет Тихую Сосну у Алексеевки и Калитву у Ольховатки, а в Богучарском уезде пройдет очень близко от Кантемировки. Факт этот едва ли можно объяснить случайностью, и я думаю, что под покровом мезозойских осадков курские выступы докембрийских пород протягиваются до соединения с павловско-богучарскими. Исходя из тех соотношений, которые наблюдаются на Дону, можно допустить, что в пределах указанной полосы существуют участки, где мезозойские образования налагаются на докембрийские без посредства мезозоя. В частности, мне кажется, что выклинивание или сильное уменьшение мощности девонских пород можно ожидать в Старооскольском уезде.

Указания на возможность выклинивания девона можно найти и в результатах разведочных работ у Лозовки. В скважине № 1 докембрийские породы встречены на 60 м выше уровня моря. На северо-восток поверхность их довольно быстро опускается и в месте заложения скважины № 5 лежит всего на 15 м выше его уровня; если падение поверхности кристаллических пород продолжается и далее к северо-востоку, в чем мы не имеем основания сомневаться, то через три-четыре километра они должны опуститься очень глубоко под уровень моря.

Опускание поверхности докембрийских пород наблюдается и к юго-западу от скважины № 1, но в эту сторону разведочная линия продвинута слишком мало, чтобы возможно было выяснить значение этого факта. Вполне возможно, что здесь имеется только ложбина, местное углубление, по полосе выходов легко выветривающихся, мягких слюдяных сланцев. Обращаясь к девону, мы видим, что мощность его в № 3—85 м, в № 1—73 м и в № 5—113 м. Несмотря на увеличение мощности от № 1 к № 3 и опускание лежачего бока девонских пород, верхняя поверхность их при этом не только не опускается, но даже поднимается; с северо-востока на юго-запад мы имеем для верхней поверхности девона следующие отметки;

- № 5 — 128,3 м
- № 2 — 135,5 ,
- № 4 — 132,2 ,
- № 1 — 131,8 ,
- № 3 — 133,1 ,

Несмотря на неровности, общий подъем с северо-востока на юго-запад здесь несомненен. Одновременно с этим мезозойские породы, начиная с верхнего, глинистого горизонта юры, медленно, но неуклонно опускаются на юг, и это опускание, как мы знаем, удерживается на пространстве всей Курской губернии. Если представить себе, что верхняя поверхность докембрийских пород к юго-западу от № 3 начнет опять, хотя бы и на небольшом сравнительно расстоянии, подниматься, девон должен будет совершенно исчезнуть.

Уже из сказанного видно, что мы представляем себе теперь Воронежский горст в виде довольно узкой полосы докембрийских пород северо-западного профиля. Какова ширина той части горста, в которой кристаллические породы залегают выше уровня моря, мы, конечно, с точностью, не знаем, но думаем, что она очень невелика. В самом деле, в Валуйках основание сеномана лежит ниже — 96 м, в Белгороде ниже — 80, в Нюхтаеве на — 53 м, а в Кочетовке, вероятно, на — 20 м; в Харькове верхняя поверхность сеномана опускается, как известно, на глубину около 500 м ниже уровня моря.

Цифры эти показывают, что в южных уездах Курской губернии, где проходит вторая полоса магнитных аномалий, кристаллические породы должны лежать на значительно большей глубине, чем в северных. Более точно мы, к сожалению, и теперь определить ее не можем. Попрежнему, я думаю, что нам нечего опасаться встретить здесь морские девонские породы, как это предполагал Никитин и другие, так как в пределах Южно-русской впадины они, вероятно, вовсе не отлагались. С другой стороны, однако, есть все основания предполагать, что здесь могут сильно утолщиться юрские породы, играющие такую незначительную роль на севере, а ниже их мы можем встретить еще толщи континентальных триасовых и палеозойских отложений. Вероятность этого сильно возросла после наших работ по северной окраине Донецкого кряжа, когда явились возможность, до известной степени, разобраться в значении пород, пройденных буровыми скважинами в Харькове.

Сравнение верхнемеловых пород харьковских скважин с породами, развитыми в Курской губернии и по северной окраине Донецкого бассейна, произведено было Крестовниковым и Шатским, и я к их взглядам вполне присоединяюсь. Верхнемеловые слои можно подразделить на четыре отдела:

- 1) верхний сенон — белый мел, 243 — 296 м.
- 2) сантон — серые и голубоватые мергели, 206 — 211 м.
- 3) коньинский и туронский ярус — белый мел, 49 — 62 м.
- 4) сеноман — серые пески, вверху содержащие фосфоритовые конкреции, а внизу переходящие в гравий; около 30 м.

Лежащие ниже породы описываются различными авторами различно.

По Синцову¹⁾, буровая скважина бывшего казенного винного склада ниже сеноманских песков прошла следующие слои:

1. Коричневые глины 5,5 м.
2. Коричневые пески 8,8 "
3. Серовато-коричневый гравий 12,8 "

¹⁾ И. Синцов. О буровых и копанных колодцах казенных винных складов. Записки Минер. Общ.

4. Светло-серые, светло-голубые, светло-бурые и охристо-желтые глины	14,4 м.
5. Буро-красные глины	29,3 "
6. Желтый песчаник	6 "
7. Охристо-коричневая глина	42,7 "
8. Крупный желтовато-серый песок	6 "
Общая мощность этих пород равна 138 м.	
Несколько иначе описываются подстилающие сеноман породы Федоровским. ²⁾	
В скважине № 1 на посту Основа ниже песков следует:	
1. Темная песчанистая глина со слюдой	3,65 м.
2. Серо-зеленый песок с пиритом	0,91 "
3. Темно-зеленый песок	0,3 "
4. Темно-коричневый сланец очень твердый	2,44 "
5. То же, мягкий, с лигнитом	0,5 "
6. Серый песчанистый сланец	8,22 "
7. Серый песок глинистый	9,75 "
Общая мощность пород	30 м.
В скважине городского водопровода под сеноманом пройдены:	
1. Серый глинистый сланец	3,96 м.
2. Коричневый глинистый сланец	2,74 м.
3. Серый глинистый сланец с лигнитом	3,66 м.
4. Розовато-серый среднезернистый песок с черными кусочками лигнита, сохранившего вполне строение древесины	3,35 м.

Сопоставить эти разрезы трудно; вероятно, коричневые сланцы Федоровского соответствуют коричневым глинам Синцова.

Описанные Синцовым породы совершенно не похожи на юрские отложения Курской и Орловской губернии; по окраске глин их скорее можно было бы сравнивать с девоном этой области. Гораздо больше дает сравнение с мезозойскими отложениями Изюмского уезда, выходы которых отстоят от Харькова меньше, нежели на 150 километров. Сеноманские пески по северо-западной окраине Донецкого кряжа залегают трансгрессивно на весьма различных горизонтах более древних мезозойских пород; в большинстве случаев, однако, мы находим под ними так называемую проблематическую толщу, подробно описанную выше. Толща эта, вне всякого сомнения, имеет континентальное происхождение и характеризуется, между прочим, присутствием красных глин, образовавшихся за счет размывания более древних красноцветных пород. С этой-то свитой, мне кажется, и следует сопоставлять подсеноманские глинисто-песчаные породы харьковских скважин. Что мы имеем в них образования континентальные, можно, между прочим, догадываться также по присутствию лигнитов, о которых упоминает Федоровский. Если такое сопоставление признать правильным, то ниже описанных Синцовым пород мы должны ожидать еще весьма мощную толщу мезозойских образований.

²⁾ А. Федоровский. К вопросу о мощности меловой толщи в Харькове. Тр. Харьк. Общ. Иск. Природы XIX. 1916.

Огромная глубина, до которой опустились в средних частях Южно-русской впадины не только древние, но и мезозойские породы, а также характер тектоники северной и северо-западной окраины Донецкого бассейна не оставляют сомнений в том, что впадина в своих южных частях представляет образование, подобное грабену; формирование последнего происходило, главным образом, в течение мезозойского времени.

Вопрос о том, где проходят системы расколов, по которым происходили опускания, имеет для нас первостепенное значение, так как в пределах грабена напрасно было бы пытаться достигнуть кристаллических пород. Структура северной окраины Донецкого бассейна не оставляет сомнения в том, что южная полоса сбросов и флексур располагается в непосредственной близости от этой окраины. Гораздо труднее определить положение системы сбросов по северной окраине Южно-русской впадины, где более древние породы скрыты новейшими образованиями. При решении этого вопроса приходится идти окольным путем.

В настоящее время твердо установлено, что тектонические движения в пределах южных частей Русской платформы происходили, между прочим, и в верхнемеловое время. Поэтому в пределах и по окраинам поднимавшихся массивов в верхнемеловых отложениях наблюдаются перерывы, неполнота серии осадков. Особенно крупные движения происходили на границе коньясского и сantonского ярусов, при чем следы их мы находим на огромной площади от среднего Тянь-Шаня до Саратовского Поволжья и Донецкого кряжа. Соответственно с этим на границе туронских и сantonских отложений мы особенно часто и находим следы перерыва осадочного процесса.

Во всей северной части Курской губернии, в Фатежском, Курском, Щигровском и Тымском уездах перерыв между туроном и сantonом также выражен вполне отчетливо, и сantonские породы имеют ясно выраженное трансгрессивное залегание. Мы можем заключить отсюда, что северная полоса губернии испытала перед началом отложения сantonских осадков некоторое поднятие. Следы перерыва можно найти еще и в северных частях Старооскольского уезда, но южнее вся свита верхнемеловых пород представляет одно непрерывное целое. Поэтому южную часть губернии приходится считать находящейся в области опускания. В полном согласии с этим находится и особая мощность верхнемеловых пород в этой области, а также и то, что угол наклона меловых отложений в южной половине губернии больше, нежели в северной. В силу всего этого нам представляется, что северная полоса расколов проходит где-то на границе Корочанского и Белгородского и в южных частях Новооскольского и Бирючского уездов.

VI. Sur les conditions du gisement des roches précambriques dans la région du horst de Voronej et de la partie Est de la cuvette de la Russie Méridionale.

Par M. A. D. Archangelsky.

En s'appuyant sur les résultats des recherches géologiques de la Commission créée pour l'étude de l'anomalie de Koursk, l'auteur essaye de fixer la région, où les roches cristallines se trouvent au-dessus du niveau de la mer.

Les recherches de M. Krestovnikov faites dans le cours du Don, de même que les renseignements sur les forages que ce géologue a rassemblés, modifient sérieusement notre conception de la profondeur à laquelle se trouvent les roches précambriques dans le gouvernement de Voronej.

Au nord du district de Pavlovsk la surface des granites archéens se trouve au-dessous du niveau de la mer. Aux environs de Pavlovsk, de même que près de la frontière sud du district de Pavlovsk, les granites affleurent dans les rives du Don à une hauteur atteignant 80 m. au-dessus du niveau de ce fleuve. On peut en tirer la conclusion que leur surface s'incline vers le Nord en formant une pente assez abrupte. Les forages ont atteint les granites dans la partie centrale du district de Bogoutchar. Dans la partie occidentale de ce dernier, près du village Konstantinovka, les forages après avoir recoupé le Crétacé ont atteint des marbres que l'auteur rapporte aussi au Précambrien. Si on prolonge vers le S. E. la direction de la zone septentrionale des anomalies magnétiques de Koursk (où les roches précambriques se trouvent au-dessus du niveau de la mer), cette ligne passera très près de Konstantinovka.

On ne peut pas considérer ce fait comme accidentel. Il est très probable, qu'une crête continue composée de roches précambriques se trouve à une profondeur peu considérable et s'étend à partir des districts de Pavlovsk et de Bogoutchar jusqu'à la partie nord du gouvernement de Koursk. Dans la région de cette crête, à certains endroits les dépôts mésozoïques recouvrent directement les roches précambriques. Les mêmes relations entre ces deux séries peuvent exister dans le district de Stary Oskol, où les anomalies magnétiques atteignent leur maximum. La limite sud de la crête précambrienne composant le horst souterrain de Voronej doit continuer, comme le suppose l'auteur, dans le gouvernement de Koursk passant approximativement par la frontière des districts de Korotyak et de Bielgorod et par la partie méridionale du district de Novy Oskol.

Ainsi la zone sud des anomalies magnétiques se trouve déjà dans la région de la cuvette de la Russie Méridionale, et dans cette localité les roches précambriques contenant les gisements du minerai de fer doivent se trouver à une profondeur très considérable

VIII. О соотношениях между аномалиями силы тяжести, аномалиями магнитными и геологическим строением в восточной Европе.

А. Д. Архангельский.

(С одной таблицей VIII.)

I.

Явление курской магнитной аномалии, после того как путем глубокого бурения установлена была их связь со свитой железистых кварцитов, залегающих в толще докембрийских образований, дают в наши руки весьма ценный материал для суждения о геологическом строении скрытого от непосредственного геологического изучения кристаллического фундамента Русской платформы.

Явления эти дают возможность с известным приближением определять глубину залегания кристаллических пород. Сопоставляя полученные таким путем данные с тем, что нам известно по этому вопросу для других частей Русской платформы, мы получаем возможность судить о рельфе поверхности докембрийских пород. Так как основные элементы этого рельефа, без всякого сомнения, имеют тектоническое, именно сбросовое, происхождение, то мы, изучая явления магнитных аномалий, тем самым, очевидно, знакомимся и с тектоникой докембрийских пород Русской равнины.

Этим геологическое значение Курской магнитной аномалии, однако, не исчерпывается. Указывая на присутствие в глубине рудоносных кварцитов, она тем самым дает возможность до известной степени выяснить состав докембрийских образований. Так как, далее, распространение тех или иных пород внутри докембрийского массива зависит, главным образом, от складчатых дислокаций, которые претерпели докембрийские породы, то направление осевых линий магнитных аномалий дает нам также указание на простирание докембрийских складок. Последнее имеет особенно большое значение для геологии, так как обычными геологическими методами выяснить этот вопрос мы совершенно не можем.

Гравиметрические работы, производившиеся в районе Курских магнитных аномалий, устанавливают, что со свитой наших магнетитовых кварцитов связываются также и аномалии силы тяжести. Легко видеть, что, изучая последние, мы в известных случаях можем получить столь же ценные данные о строении земной коры, как и при изучении магнитных аномалий. В виду того, что аномалии силы тяжести могут вызываться всякими тяжелыми массами, в том числе и не магнитными, их значение для геологии должно быть большим, нежели аномалий магнитных.

На этом примере мы видим, какое значение может иметь для геологии использование геофизических данных. Руководясь этими соображениями, я предпринял работу по изучению тех соотношений, какие существуют между анома-

лиями силы тяжести и геологическим строением Русской платформы и прилежащих стран, присоединив сюда также и то немногое, что известно о существующих здесь крупных магнитных аномалиях. Часть полученных результатов уже опубликована в серии «Современные проблемы естествознания»¹⁾, в настоящей же статье вопрос этот разбирается в более общей форме, с использованием всего имеющегося материала.

Вопрос о соотношениях аномалий силы тяжести и геологическим строением живо интересует за последнее время геологов и геофизиков в Западной Европе и Америке, и по этому поводу имеется уже довольно обширная литература²⁾. Наоборот, у нас вопросами этими не занимался почти никто, и мои работы здесь являются чуть ли не первыми. Причины этого следуют, конечно, искать в малом развитии у нас гравиметрических исследований, с одной стороны, и в малом количестве работ, направленных на выяснение структуры Русской платформы в ее целом, с другой. Вследствие этого я считаю полезным прежде всего остановиться на выяснении некоторых основных понятий, относящихся к аномалиям силы тяжести. Легче всего это будет достигнуть, если мы изложим здесь с некоторыми изменениями предисловие к превосходной статье F. Kossmat — «Die Beziehungen zwischen Schwerkraftanomalien und Bau der Erdkruste», напечатанной недавно в «Geologische Rundschau» (1921).

Под именем аномалий силы тяжести понимают уклонения наблюдаемых значений ускорения силы тяжести от определенных теоретически нормальных его значений.

Нормальную величину ускорения, с которой сравнивают результаты наблюдений, обозначают знаком γ_0 . Это есть то значение ускорения, которое должно было бы иметь место на уровне моря в пункте наблюдений соответственно географическому положению последнего при условии равномерно-слоистого расположения масс в теле земли и при отсутствии на поверхности последней всяких неровностей.

Чтобы иметь возможность сравнивать наблюдаемые величины g с нормальными их необходимо, очевидно, подвергнуть предварительной обработке, которую можно производить различными способами.

Во-первых, мы можем просто привести g к уровню моря по упрощенной формуле:

$$g_0 = g + \frac{2H}{R} g = g + 0,0003086 H$$

(g выражено в сантиметрах в секунду квадрат, высота над уровнем моря H и средний радиус земли R — в метрах).

При этом приведении мы как бы придавливаем к уровню моря все выступающие над ним массы. Необходимо иметь в виду, что при существовании в рельфе крупных неровностей наблюдаемое значение g бывает меньше, нежели на равнине одинаковой абсолютной высоты. Поэтому в областях с резкими колебаниями высот необходимо отнести наблюдения к выравненной поверхности; таким образом получается так называемая «орографическая поправка» $g' - g$, прибавляя которую к g_0 , получим g' .

¹⁾ А. Д. Архангельский. Курская магнитная. Госиздат. Москва. 1923.

²⁾ Смотреть цитируемую ниже статью Коссмана.

Во-вторых, приведение к уровню моря можно сделать и иначе, именно удалив мысленно все массы, лежащие выше этого уровня. Для этого, очевидно, из значения g_0 или g_0' необходимо вычесть влияние этих масс. Таким образом получается приведенная величина Буге— g_0''

$$g_0'' = g + \frac{2H}{R} g + (g' - g) - \frac{3}{2} \frac{D}{D_m} \frac{H}{R} g$$

(D —средний удельный вес массы пород, лежащих между пунктом наблюдений и уровнем моря, D_m —удельный вес земли, равный 5,52).

Сравнивая g_0 и g_0'' с γ_0 , мы и получим аномалии силы тяжести.

1. $g_0 - \gamma_0 = \Delta g$ представляет так называемую полную аномалию силы тяжести. На изучении полных аномалий основывается учение об изостазии. При пользовании этой величиной приходится, однако, иметь в виду необходимость некоторых поправок. При прочих равных условиях на возвышенностях Δg больше, нежели в долинах; поэтому в горных местностях необходимо в основу кладь среднюю высоту гор. Кроме того, на напряжение силы тяжести в том или ином районе оказывает влияние устройство поверхности и в соседних с ним областях.

2. Исходя из этого, Ньюторд и Bowie ввели для Соединенных Штатов Северной Америки так называемую улучшенную аномалию (g наблюдаемое— g вычисленное), при чем они пытались при своих вычислениях учесть влияние рельефа поверхности, исходя из учения об изостазии.

3. $g_0'' - \gamma_0 = \Delta g''$ можно назвать аномалией Буге. Она дает указания на нарушения в распределении плотности под поверхностью геоида, так как массы, выступающие над последней, удалены.

Сами по себе аномалии эти не дают никаких указаний на положение вызывающих их масс внутри земного шара. Изучая, однако, связь аномалий со структурой земной коры, легко убедиться, что причины их лежат еще в пределах подверженной тектоническим движениям части последней. Положительные значения $\Delta g''$ указывают на слишком большую плотность (избыток массы), отрицательные же—на слишком малую плотность (дефект массы) вещества ниже уровня моря.

Значения Δg и $\Delta g''$ зависят, конечно, не только от тех масс, которые располагаются под пунктами наблюдений. Там, где массы различной плотности сменяют друг друга в боковом направлении, также должны иметь место изменения величины силы тяжести, при чем радиус действия этого фактора увеличивается с глубиной залегания граничащих масс. На краю континентов смена легкого материала, слагающего материк, тяжелыми массами, из которых состоит океаническое дно, вызывает положительные аномалии; в прилежащих к материкам частях моря, наоборот, наблюдаются аномалии отрицательные.

По отношению к изучаемой нами области явления эти едва ли могут иметь значение.

«Во всяком случае,—говорит Коссмат,—было бы слишком смелым пытаться выделить из $g_0'' - \gamma_0$ эти теоретически возможные влияния. Еще более относится это к другим изостатическим поправкам, учитывающим влияние рельефа суши. Можно рекомендовать представлять аномалию Буге так, как она получается, и иметь в виду различные возможности при ее толковании».

II.

Раньше, чем перейти к рассмотрению имеющихся на Русской платформе аномалий, необходимо сказать несколько слов относительно того материала, на котором основывается последующее изложение.

Все определения напряжения силы тяжести, произведенные в СССР до 1922 г., можно найти в только что вышедшей ценной работе А. Гижинского и П. Савкевича «Каталог пунктов гравиметрических определений, произведенных в России до 1922 г.»¹⁾. Почти все данные, относящиеся к Русской платформе, Уралу и Кавказу, любезно были сообщены мне авторами и Б. В. Нумеровым еще задолго до выхода каталога в свет.

Просматривая каталог, мы видим, что в нем в значительном числе случаев отсутствуют величины $\Delta g''$. Это объясняется прежде всего тем, что авторам неизвестна была плотность промежуточного слоя пород от точки наблюдения до уровня моря; при значении этой величины, по сообщению А. Гижинского, значения $\Delta g''$ были бы введены в каталог.

При отсутствии точных сведений относительно плотности промежуточного слоя ее принято считать равной 2,5; это и сделано при вычислении большого числа тех значений $\Delta g''$, которые приведены в каталоге. В остальных случаях для плотности взяты другие значения, колеблющиеся в пределах Русской платформы и Балтийского щита от 2 до 2,6 и даже до 2,8.

При внимательном изучении вопроса легко видеть, что цифры эти отнюдь не являются прочно обоснованными, и в большинстве случаев их можно считать просто произвольными. Точное определение плотности промежуточного слоя для каждого пункта наблюдения с геологической точки зрения едва ли вообще представляется возможным. Более достижимой была бы выработка некоторых районных средних величин плотности промежуточного слоя, но в настоящее время и этого сделать еще невозможно.

По нашему мнению, таким образом, ни за одно значение плотности, приводимое в каталоге, поручиться нельзя. При таких условиях мне кажется вполне возможным принять для Русской платформы за среднюю величину плотности 2,5. Действительная величина ее, во многих случаях будет везде меньше этой цифры и местами, для районов развития мела и других очень пористых и рыхлых пород, может опускаться даже до 1,9 и 1,8. Принимая $D=2,5$, мы вносим, таким образом, в получаемые значения $\Delta g''$ заведомую ошибку, но размеры этой ошибки весьма невелики. Легко видеть, что при незначительной абсолютной высоте Русской равнины, плоскостном ее рельфе и малых колебаниях плотности, величина ошибки не превысит немногих (2—3) единиц третьего знака ускорения, выраженного в абсолютных единицах. Серьезного влияния на общую картину распределения аномалий такая погрешность, очевидно, иметь не может. Значение ее еще уменьшается тем, что сообразно с геологическим строением нашей страны одно и то же значение плотности промежуточного слоя должно удерживаться на больших пространствах. Поэтому в пределах больших площадей ошибка будет одинаковой и меняться будет только при переходе от одного района к другому.

¹⁾ Петроград. Госиздат. 1923.

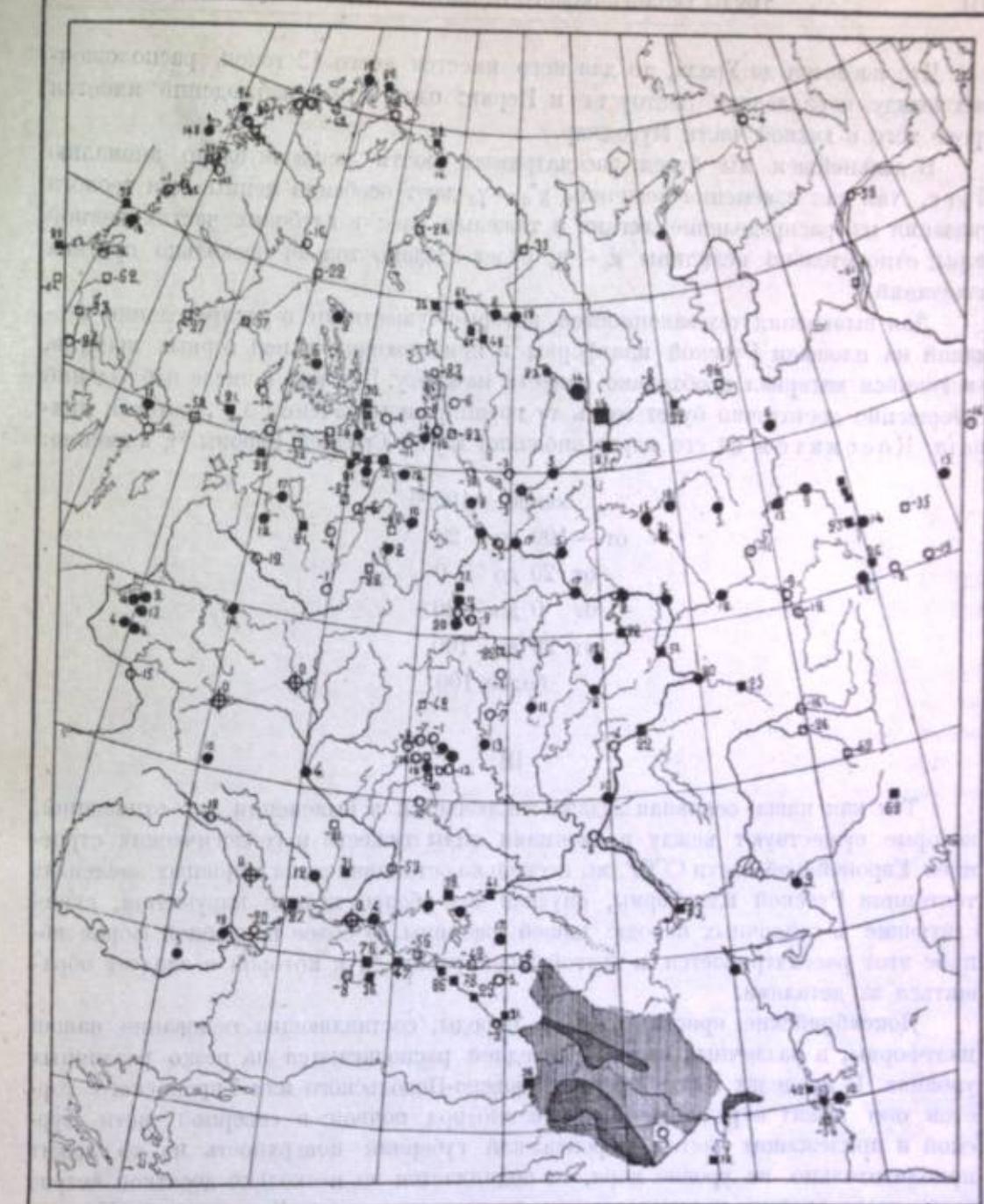
Гораздо большее значение имеет поправка на плотность промежуточного слоя для горных местностей с их большими абсолютными высотами, разнообразием и частой сменой горных пород; кроме того для этих местностей большое значение должна иметь и топографическая поправка. Поэтому для Кавказа цифры, которые мы получаем, принимая $D = 2,5$, следует считать весьма приблизительными, а общую картину аномалий, которая здесь получается,—только ориентировочной. Более правильными следует считать их для Урала, т. к. при вычислении величин $\Delta g''$, приводимых в каталоге, принята во внимание высокая плотность развитых здесь пород.

Теперь нам необходимо сказать несколько слов о распределении материала по рассматриваемой площади. (См. рис 1.)

Наиболее частую сеть наблюдений имеет Кавказ и Закавказье, где к югу от линии Тихорецкая, Армавир, Георгиевск, Темир-Хан-Шура расположено около 80 точек. Количество это для горной области уже само по себе очень невелико и, кроме того, расположены пункты наблюдений весьма неравномерно, так что в восточных и западных частях области число их значительно меньше, нежели в средней части. Материал этот позволяет, однако, составить довольно отчетливое представление об общих законностях распределения масс под Кавказом. В Крыму имеется всего 5 точек, из которых 4 расположены по берегу моря. Принимая во внимание сложность геологического строения этой области, ее приходится считать еще очень мало изученной. Исключительно мало имеется наблюдений в огромной области юго-востока Русской платформы, ограниченной на юге уже упомянутой линией Тихорецкая — Темир-Хан-Шура, с запада — линией Новочеркасск — Воронеж и с севера линией Воронеж — Саратов — Уральск. Имеющиеся здесь 4—5 точек не позволяют ни охарактеризовать эту область, ни судить о том, как совершается переход от условий, характеризующих кавказскую горную страну, к условиям русской равнины. Последний вопрос до известной степени выясняется благодаря довольно многочисленным наблюдениям по северному побережью Азовского и Черного морей, где имеется 10 точек.

Далее, мы не имеем вовсе наблюдений в столь интересной с геологической точки зрения области Донецкого кряжа и очень мало что можем сказать о районе Южно-русской впадины, где довольно многочисленные наблюдения (около 30 точек) сосредоточены только в части Курской губернии. Весьма слабо, наконец, на юге изучена с точки зрения силы тяжести Украинская кристаллическая площадь (всего 2 точки).

Остальная часть Русской платформы, если исключить крайний северо-восточный участок ее, где наблюдения совершенно отсутствуют, имеет в общем очень редкую, но довольно равномерную сеть наблюдений; очень плохо охарактеризована здесь лишь площадь Смоленской, Тверской, Калужской, Тульской и Орловской губерний, отвечающая столь интересной для геолога "Девонской оси" Средней России. Всего в пределах платформы, к северу от параллели Саратова и Воронежа имеется около 80 точек, а в примыкающей к ней с северо-запада области Финляндского кристаллического массива — около 25 точек. Столь малое число наблюдений не дает, конечно, возможности разобрать вопрос о соотношениях между аномалиями силы тяжести и геологической структурой Русской платформы в деталях, но все же позволяет, повидимому, подметить некоторые законности, представляющие, на наш взгляд, весьма большой физико-геологический интерес.



Аномалии выражены в тысячных единицах ускорения земного тяготения.
Для Кавказа.

1 ● выше 100.	5 ○ выше -100.
2 ■ от 100 до 20.	4 □ 0.
3 ● от 20 до 0.	6 ▨ от -20 до -100.
	7 ○ от 0 до -20.
	8 ■■■■ от -20 до -100.

Рис. 1. Карта аномалии $g''-70$ в Восточной Европе (по данным Ваггас, Гожицкого и Савкиевича). Карту составлено в масштабе 1:50000000. Контуром отмечена граница областей с различными типами геологических структур. 14

Что касается до Урала, то для него имеется всего 12 точек, расположенных между параллелями Златоуста и Перми; один пункт наблюдений имеется кроме того в южной части Мугоджар.

В дальнейшем мы будем рассматривать почти исключительно аномалию Буге, так как изменения величины $g_0 - \gamma_0$ дают особенно ценные для геолога указания на распределение легких и тяжелых масс в глубоких частях земной коры; относительно величины $g_0 - \gamma_0$ будет сделано только несколько кратких замечаний.

Для выяснения тех законностей, которые существуют в распределении аномалий на площади Русской платформы и прилегающих к ней горных хребтов, имеющийся материал необходимо нанести на карту. При малом числе наблюдений совершенно достаточно будет взять ту группировку значений Δg^* , которая принята Коцематом на его карте аномалий Буге Средней Европы¹⁾, а именно:

менее — 100
от — 100 до — 20
от 20 до 0
от 0 до 20
от 20 до 100
более 100.

III.

Так как наша основная задача заключается в выяснении тех отношений, которые существуют между аномалиями силы тяжести и геологическим строением Европейской части СССР, мы несколько остановимся на основных элементах тектоники Русской платформы, опуская все более мелкие нарушения, существующие в осадочных породах нашей равнины. В более подробной форме вопрос этот рассматривается в другой моей работе²⁾, к которой и следует обращаться за деталями.

Докембрийские кристаллические породы, составляющие основание нашей платформы, в различных частях последней располагаются на резко различных уровнях. В пределах Балтийского и Азовско-Подольского или Украинского горстов они лежат нередко непосредственно под почвой: в северной части Курской и прилежащих частях Воронежской губерний поверхность их то лежит приблизительно на уровне моря, то поднимается на несколько десятков метров выше этого уровня, местами выходя на поверхность; в Харьковской, Московской губерниях, в Поволжье и других местах, напротив, кристаллические породы опускаются на много сотен метров ниже уровня моря.

Такое своеобразное расположение докембрийских образований объясняется тем, что массив их был разбит в различные моменты геологической истории сбросами, по которым отдельные участки опустились на весьма различную глубину.

¹⁾ T. Kossmat. Die mediterranen Kettengebirge in ihrer Beziehung zum Gleichgewichtzustande der Erdrinde. Abhandl. d. Sächsisch. Akad. d. Wissensch. Bd. XXXVIII. 1920.

²⁾ T. Kossmat. Die Beziehungen zwischen Schwereanomalien und Bau der Erdrinde. Geologische Rundschau. XII. 1921.

³⁾ Архангельский. Введение в изучение геологии Европейской России. Москва. 1923.

Образовавшиеся таким образом впадины заполнились в течение последующих геологических периодов морскими и континентальными осадками и очень мало отражаются на современном рельефе страны.

Исходя из сказанного, мы можем подразделить тело Русской платформы на горсты и грабены, расположение которых показано на прилагаемой тектонической карте (рис. 2). В районе горстов кристаллические породы или непосредственно выходят на поверхность, или отделяются от нее только небольшой толщей позднейших осадочных образований; в этом последнем случае мы будем называть их, по примеру Карпинского, подземными.

Наиболее важными и хорошо известными из горстов являются Балтийский щит и Азовско-Подольский кристаллический массив. Под именем Балтийского щита разумеют огромную глыбу изверженных и метаморфических докембрийских пород, расположенную по западной, северной и северо-восточной окраинам Балтийского моря. В пределах СССР, в Олонецкой губ. и на Кольском полуострове, лежит только небольшая, восточная часть щита: средняя часть его занимает Финляндию, а западная лежит в Швеции, близ границы которой с Норвегией породы щита скрываются под надвинувшимися со стороны Атлантического океана покровами Каледонской складчатой горной системы.

Крайние северные выходы докембрийских кристаллических пород, составляющих Украинский горст, находятся на Волыни, в системе правых притоков Припяти — Горыни и Уборти; отсюда породы эти широкой полосой тянутся на юг, а затем на ЮВ и ВЮВ по водоразделу притоков Припяти, Днепра и Буга, доходя до параллели Ананьева. У Екатеринослава и Александровска докембрийские породы достигают меридионального отрезка Днепра и, перейдя через него, распространяются по северному побережью Азовского моря, в Бердинском и Мариупольском уездах, до нижнего течения р. Кальмиуса.

Останавливаться подробно на этих тектонических элементах мы не станем. Отметим только, что по восточной своей окраине Балтийский щит обрублен повидимому, целой системой сбросов, а по южной — породы, его слагающие, повидимому, постепенно, без сбросов, уходят все глубже и глубже под осадочные образования; сбросы здесь могут иметь место лишь значительно южнее видимой границы кристаллических пород. Украинский горст, по Ласкареву, со всех сторон ограничен сбросовыми опусканиями. Относительно внутренней структуры Балтийского и Украинского горстов, именно относительно простирации слагающих их пород, будет сказано несколько слов ниже.

В трехстах километрах к северо-востоку от гранитной площади побережья Азовского моря, на Дону, у г. Павловска, давно уже были известны небольшие выходы гранитов, значение которых долгое время оставалось неясным. За последние годы обнаружилось, что павловские граниты составляют лишь часть обширного подземного выступа докембрийских пород, поверхность которого в отдельных пунктах поднимается до 60—80 м выше уровня моря. Выступ этот, который можно назвать Воронежским горстом или глыбой, протягивается, как это выяснено в другой моей статье, печатающейся в этом сборнике, по всей вероятности, довольно узкой полосой из Павловского и Богучарского уездов на северо-запад, в северную часть Курской губернии.

Весьма вероятно, что подземный Воронежский горст соединяется на северо-западе в одну массу с подземным продолжением Балтийского щита. С юж-

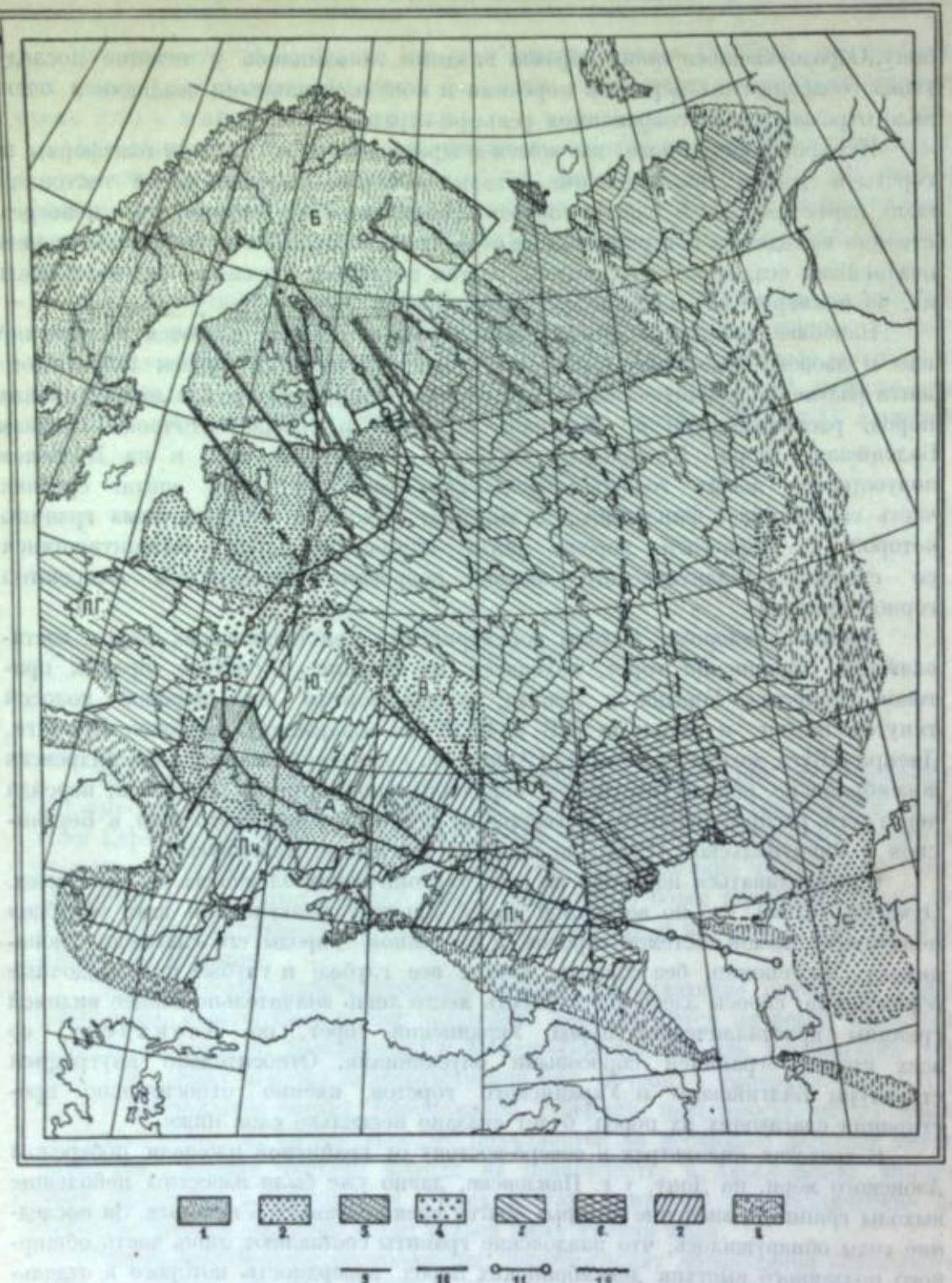


Рис. 2. Тектоническая карта восточной Европы.

1—горсты, 2—подземные горсты и южное продолжение Балтийского щита, 3—восточное продолжение Балтийского щита, вошедшее после опускания в состав Восточно-русской впадины, 4—Полесский вал девонских пород, 5—Восточно-русская и Польско-Германская (ПГ) впадина, 6—Прикаспийская впадина, 7—Южно-русская (Ю) и Причерноморская (ПЧ.) впадины, 8—складчатые горные кряжи, 9—бросы, 10—линии простирации докембрийских пород, по Ахангарельскуму, 11—направление Скижской горной системы, по Кийниаг, 12—линии простирации докембрийских пород, по Карпинской, Азовско-Подольской или Украинской горст. Б—Балтийский щит, В—Воронежский подземный горст, У—Уфимский подземный горст, Ус—Устюртский подземный горст.

ной стороны он обрублен, повидимому, сравнительно молодыми сбросами, имевшими место при образовании Южно-русской впадины; на север его поверхность, вероятно, постепенно, уходит под девонские породы, слагающие северную окраину Подмосковной котловины. Последняя также, вероятно, образовалась благодаря сбросовым опусканиям еще в досилурское время.

Другой крупный подземный горст, можно предполагать, существует на листе Устюрта, между Каспийским морем, с одной стороны, и Аральским морем и Аму-Дарьею, с другой. Останавливаться на нем мы здесь не будем.

Наконец, мы должны упомянуть еще о так называемом Полесском вале девонских пород, который отделяет Южно-русскую мульду от Польско-Германской. В этой области девон сильно приподнят по сравнению с тем положением, которое он занимает восточнее и западнее Полесского вала. Вероятно, что в основе последнего находится довольно узкий горстовой выступ докембра, соединяющий подземное южное продолжение Балтийского щита с Украинским горстом.

О подземных выступах в Приурале (Уфимский подземный горст) и на крайнем северо-востоке (Тиман, Пытков камень) мы говорить не будем.

Горстам, как мы видели выше, можно противопоставить впадины, в которых поверхность кристаллических пород залегает на много сотен метров ниже, нежели в области горстов. Таких впадин в пределах Русской плиты имеется несколько. Основные черты их строения, а также отношения к горстам выясняются схематическими геологическими разрезами через плиту, которые приведены на таблице.

Наиболее крупная и наиболее важная из впадин, которую мы называем Восточно-русской, ограничивается с востока Уралом, Мугоджарами, так называемым Чушкакульским кряжем и, наконец, Устюртом; с запада впадина ограничена Балтийским щитом с его подземным продолжением в бассейне Пейпуса, Волхова, Ловати и Западной Двины, а затем — Воронежской глыбой. Южную границу впадины мы проводим от восточной окраины Донецкого кряжа по водоразделу Сала и Маныча на южный конец возвышенности Ергени и далее на Мангышлак. Такое представление оправдывается тем, что по указанной линии никогда не располагался, судя по целому ряду геологических фактов, горный кряж, соединявший Донецкий кряж с возвышенностями Карагат на Мангышлаке. Впоследствии это звено Донецко-Мангышлакского кряжа опустилось и теперь погребено под более молодыми осадками.

Восточно-русская впадина отнюдь не является однородным образованием. Здесь прежде всего приходится выделить часть, лежащую к северу от линии, которая соединяет южную оконечность Онежского озера с южной оконечностью Тимана. Изучая историю этого участка впадины, можно притти к заключению, что в нижнем палеозое он составлял вместе с Балтийским щитом единую Балтийско-Беломорскую кристаллическую массу и только позднее откололся от него и вошел в состав впадины. Однако и после этого в своих движениях рассматриваемый участок Русской платформы в значительной мере следовал движениям Балтийского щита.

В средней части Восточно-русская впадина образует большой выступ к западу, который известен под именем Подмосковной котловины.

Второй участок, который можно выделить в пределах Восточно-русской впадины, примыкает к северному побережью Каспийского моря; с запада он

ограничен резким уступом Ергеней и правого берега Волги, с севера — Обшим Сыртом, а с востока — меловым массивом юга Уральской области. Эта Прикаспийская впадина представляет область недавних опусканий; кристаллический фундамент осадочных образований в ее пределах должен залегать на особенно большой глубине.

Если рассматривать Восточно-русскую впадину, как одно целое, отвлекшись от указанных вторичных подразделений и не принимая во внимание многочисленные изгибы слоев, которые здесь имеются, то ее можно охарактеризовать, как огромную, весьма пологую синклиналь. В схеме впадина построена так, что по восточной и западной ее окраинам выходят девонские породы; с приближением к осевой линии они исчезают и сменяются последовательно каменноугольными, пермскими, мезозойскими и наконец, на юге, кайнозойскими образованиями.

Точных данных относительно глубины, до которой опустились докембрийские породы в средних частях впадины, не имеется, но есть все основания думать, что глубина эта весьма велика. Под Москвою нижняя поверхность каменноугольных отложений залегает на 180 м ниже уровня моря, а в Ярославле она опускается, вероятно, еще метров на 300—400 ниже; если мы примем во внимание, что под каменноугольными должны залегать еще девонские и силурийские отложения, то станет вероятным, что поверхность докембрийских пород здесь должна лежать не выше — 1000 м абсолютной высоты. Некоторые указания по интересующему нас вопросу дают исследования магнитных и гравитационных аномалий Московской губ., на которых мы остановимся несколько подробнее в дальнейшем. Слудский в своей последней работе по этому вопросу определяет глубину возмущающих масс, которые могут быть приурочены только к докембрийским породам, в 2,2 км; ранее им давались величины, значительно большие (10—12 км)¹⁾. Цифры эти, конечно, нельзя относить к поверхности кристаллических пород, так как вызывающие аномалии массы могут залегать и глубоко в их толще.

Вторая крупная впадина в докембрийском основании Русской платформы располагается между Воронежской глыбой на севере и Украинским горстом и Донецким кряжем на юге. С запада эта Южно-русская мульда замыкается Полесским валом девонских пород. С юга она ясно ограничена полосой сбросов и флексур, которые располагаются по окраине Донецкого кряжа и Украинского горста; северная полоса сбросов проходит, как мы видели выше, в недрах южной части Курской губернии.

Впадина выполнена синклинально, в общем, изогнутыми слоями палеогеновых, меловых и юрских пород, под которыми в средней ее части залегают, по всей вероятности, континентальные триасовые палеозойские образования. На какой глубине лежат докембрийские породы по осевой полосе Южно-русской впадины, остается неизвестным. Некоторое представление об этом можно получить из того, что нижняя поверхность мела в Харькове лежит на 500 м ниже уровня моря; мощность подстилающих меловые отложения юрских пород, вероятно, не меньше 200 м; мощность триаса и палеозоя может быть очень большой.

¹⁾ Ф. Слудский. К вопросу о местной московской аттракции. Изв. Русск. Геогр. Общ. XXIX. 1893. Ф. Слудский. Об исследовании местных аномалий силы тяжести и земного магнетизма. Там же. XXXII. 1896.

К югу от Украинского горста и Донецкого кряжа, почти параллельно Южно-русской, протягивается еще одна длинная и узкая впадина, которую мы называем Причерноморской; восточнее Азовского моря она протягивается у подножия северного Кавказа до Каспийского моря.

Таковы главнейшие выступы и углубления в кристаллическом основании Русской платформы, которые в основе своей возникли, как говорилось уже выше, благодаря сбросам, расколившим это основание на отдельные глыбы.

Посмотрим теперь, что нам известно относительно внутренней структуры самого фундамента, именно, относительно простирания тех складчатых дислокаций, которые претерпели докембрийские породы.

В значительной мере разъяснена в настоящее время только тектоника Балтийского щита, рассмотрение которой не может входить в нашу задачу. Отметим только, что преобладающее простирание пород, слагающих часть щита между Белым морем и выходами гранитных масс в юго-западной Финляндии, направлено с северо-запада на юго-восток. В этом направлении некогда по щиту протягивались, вероятно, весьма мощные горные цепи.

Тектоника Украинского горста и по настоящее время остается мало выясненной. Целый ряд геологов, работавших в пределах Украинской кристаллической площади, принимали, что здесь существует и северо-восточное и северо-западное направление складчатости; иногда складки принимают почти меридиональное направление. Особенно интересно отметить, что именно меридиональное направление имеют складки наиболее молодых из слагающих горст пород — криворожских рудоносных кварцитов и связанных с последними сланцев. Карпинский, как известно, принимал, что основным, древнейшим направлением складчатости Украинского горста является северо-восточное; северо-западные нарушения возникли, по его мнению, значительно позднее, в связи с образованием Донецкого кряжа и других дислокаций того же направления. На одной из своих тектонических карт он связывал гипотетически простирания пород Балтийского и Украинского горста, принимая, что складки первого под осадочными породами платформы образуют весьма пологие, выпуклые к востоку дуги и на юге принимают северо-восточное направление. Ласкарев отмечает, что северо-западные простирания с особенной ясностью выступают в области правобережной Украины; в левобережной части ее складки в северных своих частях обнаруживают тенденцию загибаться к северо-востоку. О связи южно-русских и балтийских складок докембрая Ласкарев не высказывает.

В самое последнее время этого последнего вопроса коснулся Кузнаг, говоря о происхождении Полесского вала. По мнению этого ученого, в докембрийское время существовала Скифская горная цепь, тянущаяся через всю Русскую платформу. В пределах Балтийского щита эта цепь имела юго-восточное направление, затем, к югу от Онежского озера поворачивала на ЮЗ к выходам кембрия и силура на р. Ловати; в этом пункте направление цепи вновь изменялось почти в меридиональное, соответственно с направлением Полесского вала; в пределах Украинского горста Скифский хребет вновь поворачивал на ЮВ, уходя затем в пределы Азии.

Таким образом Кузнаг предполагает, что в недрах Русской платформы складки докембрийских пород испытывают сложный изгиб, подобный перевернутому S.

Возрения Карпинского и Кильяг, как это легко видеть, противоречат друг другу и в тоже время являются совершенно гипотетическими, лишенными фактической основы. В дальнейшем мы увидим, что геофизические данные заставляют приписывать складкам иное направление.

С юга Русская платформа ограничена, как известно, молодыми складчатыми сооружениями Альпийской системы, именно Карпатским и Крымско-Кавказским горными кряжами.

IV.

Рассматривая карту аномалий силы тяжести, составленную Коссматом для Средней Европы, легко видеть, что область альпийских складок характеризуется здесь крупными отрицательными значениями $\Delta g''$. Наибольшей величины эти дефекты массы достигают в Альпах. Отсюда полоса дефектов распространяется, сообразно с направлением горных цепей, с одной стороны, на юг вдоль Апеннин и Динарских гор, переходя из Италии через Сицилию в северную Африку, а с другой — на восток, в Карпаты, где аномалии прослежены до мериана Львова. Дальнейшее продолжение этой восточной полосы дефектов остается невыясненным, так как наблюдений в восточных Карпатах и на Балканах имеется еще очень мало.

Соответственно с продолжением зоны альпийской складчатости через Крым на Кавказ мы должны ожидать встретить здесь продолжение полосы крупных отрицательных значений $g_o'' - \gamma_o$. Явление это для Кавказа давно уже известно.

Большое, сравнительно, число наблюдений, имеющихся на среднем и восточном Кавказе, дает возможность составить набросок более подробной карты изоаномал, который, конечно, нужно рассматривать только, как первое приближение. Карточка эта тотчас же обнаруживает, что изменения силы тяжести происходят параллельно с изменениями геологического строения. Максимальные дефекты, свыше 100 единиц третьего знака, наблюдаются по главному Кавказскому хребту, на Апшеронском полуострове и в области Армянского нагорья. В области Главного хребта $\Delta g''$ не опускается ниже — 131, но на Армянском нагорье, в Ардагане, найдена величина — 154. Минимум дефектов мы находим на Кавказе, в области опусканий, тянущейся вдоль долины р. Куры, и в низовых Риона, которые выполнены верхнетретичными и послетретичными образованиями. По мере движения к юго-востоку, где древние породы все глубже и глубже уходят под новейшие отложения, величина отрицательных значений $\Delta g''$ падает, и на берегу Каспия, в Ленкоране, наблюдается уже довольно значительный избыток массы (+ 32). Для западной части Кавказа имеющиеся наблюдения позволяют лишь констатировать, что дефекты массы продолжаются до Таманского полуострова; величина их здесь, повидимому, уменьшается.

Существует ли непрерывная полоса дефектов в горах Крыма, остается, за отсутствием необходимого материала, неизвестным.

Причины отрицательных аномалий в области Кавказа, очевидно, те же самые, что и в других горах альпийской системы, т.-е. сильное утолщение легкой, поверхностной части коры под горами и скопление здесь легких салических магм в связи с вытеснением отсюда соответствующего объема тяжелых масс, из которых состоят более глубокие части коры.

Тяжелые массы, вытесненные в процессе горообразования из-под горных хребтов, поднимаются, по Коссмату, в соседних с ними участках ближе к

поверхности, вытесняют часть легкого материала и перегружают эти участки вследствие чего последние начинают оседать, и на их месте возникают области опускания (западная часть Средиземного моря, Венгерская низменность). У нас к таким областям опусканий принадлежит Черное море. По его побережью, в Крыму и на Кавказе, действительно, наблюдаются довольно большие положительные значение $\Delta g''$ (до + 86 в Анапе и до + 78 в Новороссийске), но при оценке их необходимо иметь в виду также существование положительных аномалий по краю континентов, о чем говорилось выше.

В Средней Европе дефекты масс не ограничиваются горными областями альпийской системы, но распространяются также и на выполненную третичными и послетретичными отложениями область краевых опусканий, которая опоясывает Альпы и Карпаты с севера. Коссмат объясняет возникновение краевых опусканий, а также свойственные им отрицательные аномалии тяжести тем, что полосы эти были углублены вглубь тяжестью возникших рядом гор, почему легкая поверхностная оболочка коры здесь также особенно утолщена. Почти полное отсутствие наблюдений в Предкавказье и в степной части Крыма не дает возможности составить вполне определенное представление о том, повторяется ли это явление у нас, но существование отрицательных аномалий в Ставрополе ($\Delta g'' = -31$) и Армавире ($\Delta g'' = -6$) делает это, на наш взгляд, весьма вероятным. Не исключена, возможность, что южная, прилегающая к горам полоса Причерноморской впадины на всем протяжении характеризуется отрицательными значениями $\Delta g''$.

Таким образом, в области аномалий альпийского типа мы имеем полное сходство между средней и восточной Европой. Теперь нам предстоит сравнить области, расположенные к северу от района альпийской складчатости.

К северу от альпийской зоны дефектов в Средней Европе располагается в общем параллельная ей полоса избыток, величина которых местами доходит до 50 единиц. Эта полоса положительных значений $\Delta g''$ приурочивается, главным образом, к полосе древних каменноугольных складчатых гор (герцинская зона складчатости) и прерывается узкими, преимущественно меридиональными полосами отрицательных значений $g_o'' - \gamma_o$, которые соответствуют полосам сбросовых опусканий — грабенам (Рейнский грабен, грабен Лейны). Происхождение рассматриваемой нами полосы избыток масс представляется пока не совсем ясным. Не может быть сомнения в том, что в эпоху, непосредственно следовавшую за образованием герцинской горной системы, которая по своему внутреннему строению ничем не отличается от альпийской, на ее месте существовали отрицательные $\Delta g''$ (дефекты плотности). С течением времени, однако, вызванное герцинскими горообразовательными движениями неравномерное распределение масс в глубоких, несомненно, пластичных во времени частях земной коры в силу изостатического выравнивания изгладилось; затем под влиянием каких-то новейших деформаций произошло перераспределение тяжелых масс, и на месте ранее существовавших дефектов плотности возникли избытки. По Коссмату, „die Isoanomalenkarte der $\Delta g''$ des ausseralpinen Mitteleuropa erklärt sich durch die postvariskischen Vorgänge, denen die Berge und Gräben Süd- und Mitteldeutschlands, sowie die saxonischen Falten Nordwestdeutschlands ihre Entstehung verdanken“.

Нам кажется, что германскую полосу избыток массы можно связывать с деформациями земной коры при альпийских горообразовательных движениях и до известной степени сопоставлять ее с избытками в средиземноморской области.

В таком случае мы имеем право ожидать встретить продолжение этой волны избыток массы и в пределах Русской платформы, к северу от Крымско-Кавказских гор.

Отсутствие наблюдений в Кумо-Манычской области заставляет при решении этого вопроса обратиться к северному побережью Черного и Азовского морей, где мы и находим весьма определенные указания на существование искомой полосы избыточной массы. В самом деле, через Тихорецкую, Ейск, Бердянск, Геническ и Перекоп проходит полоса весьма небольших положительных значений $g_0 - \gamma_0$ от 0 до 15 единиц; несколько севернее, в Ростове, Мариуполе, Сергиевке и Одессе Δg^* увеличивается до 30 и 40 единиц, а затем, судя по отдельным наблюдениям в области Украинского кристаллического массива, вновь принимает отрицательные значения.

Ввиду того, что в намеченной сейчас полосе положительных значений Δg^* древних складчатых горных массивов, подобных герцинским массивам Германии, не имеется, и она расположена в северной части Причерноморской впадины, существующий здесь избыток массы представляется наиболее вероятным связывать с теми же новейшими деформациями коры, которые вызвали образование Крымско-Кавказской горной системы. Если такой взгляд является правильным, то возникает предположение, что упомянутые сейчас деформации могли вызвать волнобразное расположение масс далеко за пределами зоны альпийской складчатости, и что следы этого явления можно искать еще севернее как в Германии, так и в области Русской платформы.

Подтверждение этой мысли можно видеть в том, что севернее только что рассмотренной полосы избыточной массы в Средней Европе намечается вторая полоса дефектов силы тяжести, ЗСЗ-го направления, гораздо более слабая, нежели альпийская. Полоса эта, также прерывистая, проявляется, во-первых, в дефектном поле по побережью Гельголандской (Немецкой) бухты, в окрестностях Бремена и Любека, во-вторых, в области отрицательных аномалий в южной Померании и Неймарке и, наконец, в-третьих, в отрицательных аномалиях у Варшавы. Продолжая направление рассматриваемой полосы в пределы Русской платформы, мы, пересекши область Полесья, попадаем в область Южно-русской мульды и к Царицыну. В районе Полесья наблюдения в Брест-Литовске и Бобруйске дают для Δg^* нулевое значение, что делает существование здесь дефектов тяжести весьма возможным; в области Южно-русской мульды большинство имеющихся наблюдений дали отрицательное значение $g_0 - \gamma_0$, которое в Белгороде достигает —40; в Царицыне, наконец, $\Delta g^* = -8$. Таким образом, получается впечатление, что северо-германская полоса отрицательных значений $g_0 - \gamma_0$ протягивается через всю Европу в ЗСЗ—ВЮВ-ом направлении, в общем параллельно альпийской горной системе.

С геологической точки зрения, рассматриваемая полоса представляет область длительных опусканий, и в пределах нашей платформы она, до известной степени, аналогична полосе северного побережья Черного и Азовского морей, которая, как мы только что видели, характеризуется в своей южной части отрицательными, а в северной положительными значениями Δg^* . Необходимо, однако, иметь в виду, что область Южно-русской мульды уже с верхнетретичного времени жила совершенно иной жизнью, нежели район Причерноморской впадины, испытывая поднятие в то время, когда последняя находилась в стадии погружения.

Существование намеченной сейчас полосы дефектов массы мне представляется весьма вероятным, но необходимо отметить, что в пределах Русской платформы гравитационных измерений вдоль нее имеется слишком мало, чтобы это могло считаться доказанным. С другой стороны, к северу от этой полосы в пределах нашей платформы располагается, как мы это сейчас увидим, область с совершенно особым распределением аномалий силы тяжести. Не исключена возможность, что в пределах Южно-русской мульды и соседних с нею местностей пересекаются две системы волн плотности, и законности в распределении аномалий имеют здесь гораздо более сложный характер. Наконец, несомненно, что здесь, как в области Курской магнитной аномалии, могут встречаться местные уклонения напряжения силы тяжести, зависящие от присутствия на небольшой сравнительно глубине тяжелых железорудных масс. Решение всех этих вопросов целиком составляет задачу будущего.

Между Причерноморской и Южно-русской впадинами располагается, как мы видели выше, древний кристаллический массив Украинского горста (Южно-русская кристаллическая область), аналогичный по своей геологической структуре Балтийской и отчасти Богемской глыбам кристаллических пород. Обе эти последние геологические единицы характеризуются отрицательными значениями Δg^* , и потому гравитационная характеристика Украинского горста для выяснения соотношений между аномалиями силы тяжести и геологическим строением представляет исключительный интерес. К сожалению, наблюдений в этой области имеется всего два, но в обоих случаях для Δg^* получены отрицательные значения (Каменка—21, Екатеринослав—59). Таким образом, имеются основания думать, что все древние кристаллические горсты Европы характеризуются более или менее значительными дефектами силы тяжести, вероятно, вследствие особой мощности слагающих их древнейших, легких относительно метаморфических пород. Последнее делает понятным и ту роль устойчивых или поднимающихся участков коры, которую древние глыбы играют в течение всей истории земли: в силу своей малой плотности они должны лежать выше соседних областей.

В рассмотренной до сих пор области мы имели дело с продолжением в пределы СССР тех аномальных полос, которые были ранее установлены в Средней Европе. Севернее Южно-русской мульды начинается та часть Русской платформы, аналогов которой там не имеется.

Если оставить пока в стороне Урал и Приуралье, то рассматриваемую область, с точки зрения напряжения силы тяжести, можно подразделить на два района (рис. 3). Первый из них, восточный, характеризуется положительными значениями Δg^* , во втором же, северо-западном, положительные значения этой величины чередуются с отрицательными. Сравнение с тектонической картой тотчас же обнаруживает, что восточный район соответствует области опускания, названной нами Восточно-русской впадиной, северо-западный же обнимает собою финляндский кристаллический массив с прилегающими к нему местностями.

Древняя кристаллическая область Финляндии, Олонецкой губ. и Кольского полуострова составляет, как мы знаем, лишь восточную часть огромного массива древнейших кристаллических пород, распространяющегося на Скандинавский полуостров.

Обращаясь к этой последней области, мы видим, что и она, поскольку нам известны производившиеся здесь гравиметрические работы¹⁾, также характеризуется отрицательными значениями Δg^* , при чем местами они доходят до -130 .

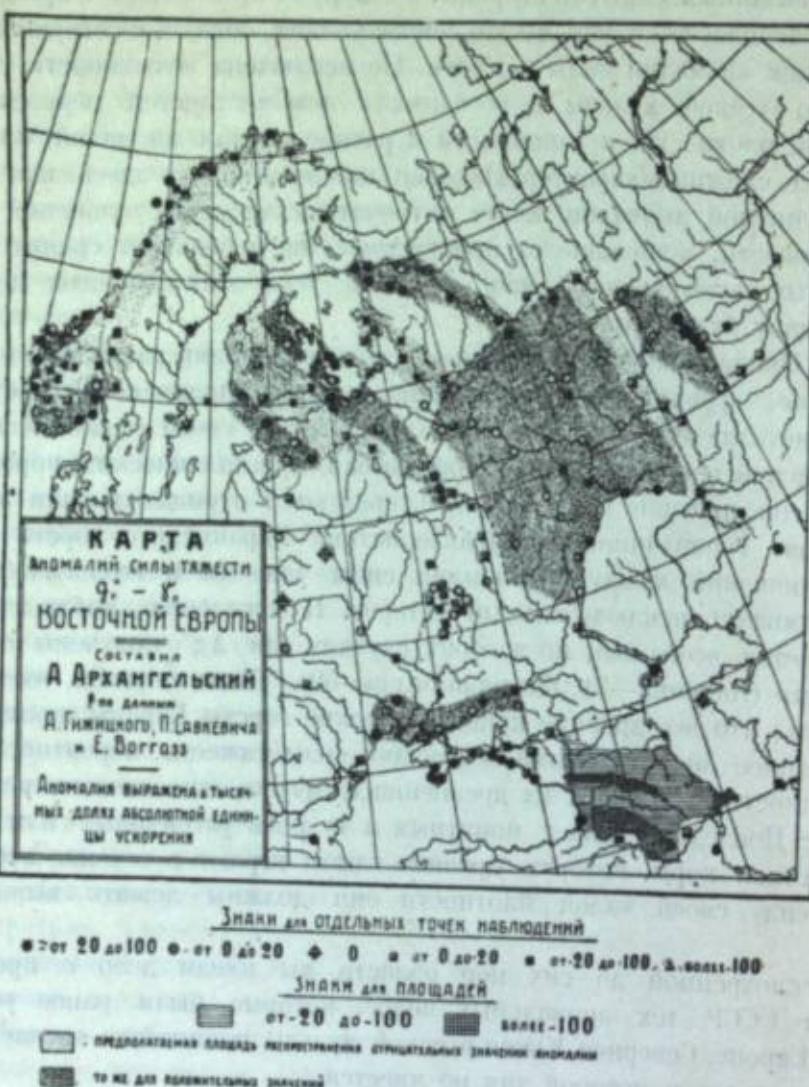


Рис. 3.

Таким образом, сходство геологического строения находит и здесь себе отражение в гравитационных данных.

Отрицательные значения Δg^* распространяются за пределы Балтийского кристаллического щита, в тесном смысле этого слова. Прежде всего мы находим их к югу от Финского залива, в Новгороде, Валдае, Порхове, Великих Луках, Невеле, Якобштадте и др. Область эта, как мы видели выше, теснейшим образом примыкает к Финляндскому кристаллическому щиту, породы которого, медленно опускаясь на юг, быть может, продолжаются на небольшой сравни-

¹⁾ Е. Воггасс. Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten.
a) Zeit von 1808 bis 1909. Verhandl. d. XVI allgem. Konferenz für intern. Erdmessung. Berlin. 1912.
b) Zeit von 1909 bis 1912. Verhandl. d. XVII allgem. Konferenz für intern. Erdmessung. Berlin. 1914.

тельно глубине на соединение с Воронежским горстом (Девонская ось Средней России). Таким образом, и здесь гравитационные данные отвечают геологическим. Чрезвычайно малое число наблюдений в районе Девонской оси не позволяет с уверенностью сказать, насколько тесно связана эта область с Балтийским щитом по гравитационным признакам, но существование отрицательных аномалий в Орле (-42), Липецке (-7) и в Рязанском уезде (-1) делает такую связь весьма вероятной.

Далее мы видим, что отрицательные значения Δg^* встречаются вне области Балтийского щита в районе к ЮВ от Онежского озера; район этот лежит на самой окраине Восточно-русской впадины, и кристаллические породы, очевидно, могут здесь залегать на небольшой глубине. Наконец, мы находим отрицательные аномалии Буга значительно восточнее, в Яренске и Ульяновом монастыре, в верховьях Вычегды; эти последние пункты лежат в северной части Восточно-русской впадины, которая, как мы знаем из предыдущего, довольно тесно связана в своем развитии с Балтийским щитом, и где кристаллические породы также должны лежать ближе к поверхности, нежели в средних и южных частях впадины.

Сопоставляя все эти данные, мы можем сказать, что отрицательные значения Δg^* приурочиваются в северной Европе к Балтийскому щиту и к тем из пограничных с ним местностям, в которых слагающие щит докембрийские породы залегают сравнительно неглубоко под поверхностью. В северо-западных частях щита отрицательные значения являются господствующими, в юго-восточных же частях его и в прилежащих местностях они чередуются с положительными. Благодаря такому чередованию возникает замечательное полосовое расположение положительных и отрицательных значений Δg^* . На нашей карте совершенно отчетливо выступают три полосы избытков и две полосы дефектов массы, которые имеют направление с северо-запада на юго-восток. Кроме того, исходя из существующего материала, мы имеем основания предполагать одну полосу дефектов в бассейне Мезени, протягивающуюся от Яренска к о. Сосновцу, и одну полосу их в бассейне Западной Двины.

В пределах Финляндии и прилегающих частей Олонецкого края направление рассматриваемых нами волн плотности весьма близко совпадает с направлением складчатых дислокаций этой области, и мы едва ли сделаем ошибку предположив, что и самое распределение плотностей является результатом этих же дислокаций. Продолжение волн плотности за пределы Балтийского щита можно рассматривать, как доказательство того, что северо-западное простирание сохраняется в кристаллических породах и под покровом осадочных образований, скрывающих их от нашего непосредственного наблюдения. Неопровергнутое доказательством этого для области Воронежской глыбы является северо-западное простирание Курской магнитной аномалии, выражющее простирание докембрийских магнетитовых кварцитов.

Таким образом, гравиметрические данные не подтверждают изложенных выше воззрений Кийпягат и Карпинского.

Средние части Восточно-русской впадины, для которых у нас имеется довольно обширный гравиметрический материал, как уже говорилось выше, характеризуются положительными значениями аномалий Буга и в этом отношении являются полной противоположностью Северо-западной части Балтийского кристаллического щита. С геологической точки зрения, район Восточно-русской

впадины также приходится резко противопоставлять Балтийскому щиту. Не говоря уже о том, что здесь кристаллические породы, образующие щит, залегают на огромной глубине, вся история двух этих элементов земной коры является резко различной. В то время, как Фенноскандия представляет весьма устойчивую массу, с древнейших времен не погружавшуюся под уровень моря, Восточно-русская впадина является областью длительного опускания, которая в своих южных частях лишь очень недавно поднялась над уровнем моря.

Таким образом становится очевидным, что аномалия Буге и в данном случае отражает чрезвычайно важные в геологическом отношении особенности в распределении масс в глубине земли.

В средних и восточных частях Восточно-русской впадины волнистый характер аномалий, повидимому, исчезает, но слишком редкое расположение точек наблюдений не позволяет исследовать этот вопрос подробнее. Всматриваясь внимательно в расположение пунктов с относительно высоким и относительно низким значением аномалий, можно притти к предположению, что здесь существует известная правильность. В меридиональной полосе, идущей от Вольска и Самары на Волге через Алатырь, Симбирск, Нолинск и Великий Устюг, величина Δg^* превышает 20 и местами поднимается до 51 (Симбирск); к востоку и к западу отсюда размер аномалии убывает. Рассматриваемая полоса служит как бы продолжением той полосы избытка плотности, которая тянется с северо-запада на юго-восток по течению Северной Двины. Получается таким образом впечатление, что северо-двинская полоса на юге загибается в меридиональном направлении; если бы это было так, то для восточных частей платформы, быть может, оправдывались бы предположения Карпинского. Для более определенных суждений фактов пока не хватает, тем более, что далее к востоку, в Приуралье, мы сталкиваемся с иного рода фактами.

Очень интересные явления аномалий существуют в средних частях Подмосковной впадины, в Московской губернии. Через Москву проходит в востоко-северо-восточном направлении длинная полоса аномалии силы тяжести, выражающаяся в отклонении отвеса от его нормального положения. По осевой линии аномалии отвес располагается normally; севернее ее он отклоняется к северу, а южнее к югу. Для объяснения этих явлений приходится предполагать, что к северу и к югу от аномальной полосы располагаются более тяжелые массы, нежели те, которые образуют фундамент осадочных образований под самую Москвой. Аномалия силы тяжести сопровождается аномалией магнитной, осевая линия которой располагается параллельно осевой линии первой¹⁾. Линия про-стирания московских аномалий идет почти перпендикулярно к направлению установленных нами выше волн плотности. Чем объяснить эти явления мы не знаем; быть может, они связаны со сбросами.

На границе Восточно-русской впадины и Урала вырисовывается совершенно ясная меридиональная полоса отрицательных значений Δg^* , которая, по всей вероятности, продолжается до верховьев Вычегды. Небольшое число наблюдений, имеющихся на Урале и на Мугоджахах, приводит нас к заключению, что этому

¹⁾ Смотреть цитированные ранее статьи Слудского а также — G. Schweizer. Untersuchungen über die in der Nähe von Moskau stattfindende Local-Attraction. Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou. 1862, 1863, 1864. H. Fritsche. Die magnetischen Localabweichungen bei Moskau und ihre Beziehungen zur dortigen Local-Attraction. Там же 1894.

древнему кряжу отвечает также меридиональная полоса положительных значений Δg^* восточнее которой, в западной Сибири, вновь появляются дефекты массы.

Величина аномалий на Урале превосходит величину их в пределах Восточно-русской впадины; в районе последней огромное большинство значений Δg^* не превышает 30, на Урале же, в районе Нижнетагильского, Кушвинского и Лайского заводов встречаются аномалии в 53, 76 и 82 единицы; на ст. Мугоджарской Δg^* также относительно велика (+ 69).

VIII. Sur les relations entre les anomalies magnétiques, les anomalies de gravitation et la structure géologique dans l'Europe Orientale.

Par Mr. A. D. Arkhangelsky.

(Avec une planche VIII)

L'auteur se propose le problème d'expliquer les relations entre la constitution géologique de l'Europe Orientale et les anomalies de gravitation et de magnétisme terrestre qu'on y observe.

On peut subdiviser la plate-forme Russe en horsts et en régions d'affaissement (leur distribution géographique est représentée par la fig. 1)

Dans les horsts les roches précambrées qui en forment la base percent directement au jour ou ne sont recouvertes que par une série peu puissante de couches sédimentaires plus récentes; dans le dernier cas ce sont «les horsts souterrains» de Karpin'sky. Dans les aires d'affaissements la surface du Précambrien se trouve à plusieurs centaines de mètres au-dessous du niveau de la mer.

Les horsts les plus connus sont représentés par le bouclier Baltique et le horst de la Russie Méridionale surnommé Azovo-Podolien. Dans ces localités les roches précambrées percent directement au jour. Les roches de la limite sud du bouclier Baltique semblent plonger très graduellement et disparaissent sous des couches sédimentaires sans former des failles. Dans le bassin de la Duna et dans ceux des rivières Velikaja, Lovat et Volkov elles doivent se trouver par suite à une profondeur peu considérable. Sur son flanc ce bouclier est rompu sans nul doute, par des failles. Quant au horst Azovo-Podolien il est limité de failles de tous les côtés.

Aux horsts souterrains se rapporte en premier lieu le horst de Voronej. Les roches qui le composent n'affleurent que sur le Don dans le district de Pavlovsk (gouv. de Voronej). A partir d'ici les roches précambrées se poursuivent à une profondeur peu considérable jusqu'à la partie nord du gouvernement de Koursk, où leur surface s'élève jusqu'à 60 m. au-dessus du niveau de la mer. Une autre surélévation souterraine des roches précambrées atteignant de grandes dimensions se trouve, comme le suppose l'auteur, entre la Mer Caspienne et la Mer d'Aral (le horst souterrain d'Oust-Ourt). Hormis ceux-ci, des horsts souterrains doivent exister dans le Poliessie (bassin du Pripyat) et dans la région du plateau d'Oufa.

Parmi les régions d'affaissement la plus importante porte le nom de cuvette de la Russie Orientale. Du côté ouest elle est limitée par le bouclier Baltique, par son prolongement souterrain (sous le Golfe de Finlande) et par le horst de Voronej. Du côté est la limite est formée par l'Oural et du côté sud par la ligne qui réunit la région plissée du Bassin du Donetz avec la chaîne des montagnes de Kara-Taou du

Manguichlak. On peut supposer qu'autrefois ces deux dernières chaînes étaient réellement réunies.

La région comprise entre le Timan et le bouclier Baltique représentait à l'époque du Paléozoïque une partie de ce dernier, et ce n'est qu'ultérieurement qu'elle s'affaisse réunissant à la cuvette de la Russie Méridionale. La série sédimentaire n'y est pas complète, et le Précambrien se trouve plus près de la surface de la terre que dans les parties centrale et méridionale de la cuvette. C'est justement au Sud, près de la Mer Caspienne, que la cuvette atteint son maximum de profondeur. Cette localité correspond à la région d'affaissement récent et porte le nom de dépression Caspienne. Le second affaissement considérable des roches précambriques formant la base de la plate-forme Russe, embrasse la région qui s'étend du horst de Voronej au Nord, et au Sud jusqu'au horst Azovo-Podolien et la Chaîne du Donetz. Du côté ouest cet affaissement, connu sous le nom de cuvette de Russie méridionale, — est limité par des surélévations souterraines des roches anciennes de la Poliessie.

Au Sud du Horst Azovo-Podolien et de la Chaîne du Donetz se trouve encore un affaissement profond et étroit; c'est le fossé du bord de la Mer Noire qui est limité du côté sud par les montagnes de la Crimée et du Caucase. Les coupes schématiques à travers la plate-forme Russe (pl. VIII) expliquent tout ce qui vient d'être exposé.

La composition du Précambrien recréé par des roches sédimentaires n'a pas été connue jusqu'à présent, et ce sont les forages effectués près de Chtchigry qui nous en ont donné les premiers renseignements.

Les roches précambriques qui appartiennent à la partie est du bouclier Baltique présentent des dislocations dirigées vers le Nord-Ouest. M. Karpinsky suppose, que dans la région de la plate-forme Russe les plis des roches précambriques décrivent une courbe très douce et adoptent ensuite la direction N. E. dans le horst Azovo-Podolien. *) D'après Kužniar, dans la partie ouest de la plate-forme les plis se disposent en forme d'S.

On trouvera des renseignements sur les anomalies de gravitation de la région de la plate-forme Russe et des localités adjacentes dans les travaux de Borrás et dans le catalogue de Guijitzky et de Savkevitch.

En examinant les anomalies de Bouquer ($\Delta g'' = g_0'' - 80$) l'auteur arrive aux conclusions suivantes.

Les montagnes du Caucase appartenant à la zone des plissements alpins se caractérisent, ainsi que les Alpes, par des valeurs négatives considérables de $\Delta g''$, ces anomalies atteignant leur maximum dans la chaîne principale du Caucase et dans le plateau Arménien.

Arrivé à des résultats, qui concordent avec ceux de M. Kossmat, l'auteur explique la cause de ces anomalies par l'augmentation de la puissance des parties légères de l'écorce terrestre, sous l'action de la formation des plis superposés.

Dans l'Europe Centrale $\Delta g''$ conserve également sa valeur négative dans la région d'affaissement qui du côté nord forme l'avant-pays des Alpes et des Carpates. Le même phénomène semble se produire dans l'avant-pays du Caucase, puisque à Stavropol $\Delta g'' = -31$ et à Armavir $\Delta g'' = -6$. Nous ne possédons cependant pas assez d'observations faites dans cette localité pour en tirer les conclusions définitives. Dans l'Europe Centrale, au Nord de la zone alpine caractérisée par le manque de masses, s'étend,

*) Le horst Azovo-Podolien contient hormis les couches de la direction N. E. encore des roches disloquées dans la direction N. W.

comme l'a indiqué Kossmat, une bande qui correspond à un grand excès de masses (et à des valeurs positives de $\Delta g''$). Encore plus vers le Nord on prévoit l'existence d'une seconde bande caractérisée par les valeurs négatives de $\Delta g''$, quoique ces dernières soient très minimes.

Malgré le nombre très restreint d'observations, on peut indiquer des bandes analogues dans la Russie Méridionale. La bande de l'excès de masses semble passer par le littoral Nord de la Mer Noire et de la Mer d'Azov. Plus au Nord dans la Poliessie, dans la cuvette de la Russie Méridionale et à Tzaritzyn on observe des valeurs négatives ou nulles de $\Delta g''$. Cette région présente la continuation de la bande de l'Europe Centrale caractérisée par des valeurs négatives minimes de $\Delta g''$ dont nous venons déjà de parler.

L'auteur admet, que les ondes sus-indiquées de densité se sont formées sous l'influence des mêmes processus orogéniques qui ont produit la zone alpine caractérisée par le manque de masses. Dans la région centrale et en partie dans la région septentrionale de la plate-forme Russe, de même que dans les localités attenantes, la distribution de l'anomalie $g_0'' - \gamma_0$ présente un caractère très original.

Dans la partie est du bouclier Baltique et de son prolongement souterrain (vers le Sud à partir du Golfe de Finlande) les régions caractérisées par les valeurs positives et négatives de $\Delta g''$ forment des bandes dirigées vers le Nord-Ouest. Le même phénomène a lieu dans la région Nord de la cuvette de la Russie Orientale, où les roches précambriques approchent sensiblement de la surface de la terre. La direction de ces ondes de densité coïncide avec la direction des couches qui composent le bouclier Baltique. Aussi l'auteur met-il ces phénomènes en liaison directe et admet, que les plis précambriques, étant recouverts par des roches sédimentaires, conservent la direction vers le Nord-Ouest. La distribution des anomalies magnétiques dans le gouvernement de Koursk prouve, que cette admission est bien fondée pour la région du horst de Voronej.

Dans la partie centrale de la cuvette de la Russie Orientale, de même qu'en certains endroits de sa partie méridionale les valeurs négatives de $\Delta g''$ disparaissent, et toute cette région est caractérisée par de faibles excès de masses. Sous ce rapport, comme sous d'autres, la localité examinée présente un contraste absolu à la partie Ouest du bouclier Baltique, où prédominent les anomalies négatives.

La région de la cuvette de la Russie orientale caractérisée par les anomalies positives est séparée de l'Oural par une bande étroite, où on observe des valeurs négatives de $\Delta g''$. Dans l'Oural semblent prédominer les anomalies positives atteignant par endroits des valeurs considérables.

полагалась отдельными прослойками и линзами, равно как и кварц, дающий картину мостовой структуры. Магнетит встречается то в виде отдельных зерен, равномерно разбросанных в породе, то группируется в скопления.

Такой характер порода имеет до глубины 191 м.

На этой глубине она сменяется слюдино-хлоритовым сланцем, представляющим собою мелкозернистую серицито-хлоритовую массу с небольшим количеством кварца, содержащую крупные порфиробласти биотита, клинохлора, апатита и гематита.

Ниже основная масса в этой породе становится чистой хлорито-серицитовой, при чем пластинки серицита показывают определенную ориентировку, тогда как порфиробласти расположены беспорядочно, без определенной ориентировки.

На глубине 191,80 м порода имеет прослой чистого хлоритового сланца, содержащего лишь некоторое количество турмалина.

С глубины 192,40 м идет порода весьма оригинальная, поскольку можно судить на основании колонки и шлифов. Повидимому, мы имеем здесь бластопсамитовый гнейс, т.-е. породу, образованную путем метаморфизма аркозового песчаника, а местами даже конгломерата и брекции. В колонке мы имеем породу серого и розовато-серого цвета, местами гранитовидную, среднезернистую; под микроскопом она оказывается состоящей из кусков гранита или отдельных, более или менее окатанных зерен полевого шпата, сцепленных кварцем, имеющим обычную для кристаллических сланцев мостовую структуру. Характерно еще то, что упомянутые куски гранита бывают обычно сильно раздавлены, иногда даже распылены, тогда как цементирующий их кварц не носит никаких следов давления. Очевидно, где-то гранит претерпел сильное давление был раздроблен, и затем размытом куски его были смешаны и дали материал для образования галечников и песков, сцепленных затем кварцем. Процессы метаморфизма превратили его затем в гнейс.

Этот бластопсамитовый гнейс, гранитовые части которого более или менее выветрели, становится далее вниз преобладающей породой, при чем первоначально, на глубинах от 193 до 205 м, он пересланяется со слюдино-хлоритовым сланцем, содержащим порфиробласти биотита, подобным описанному выше, затем до глубины 216,5 м он идет почти сплошным слоем, с очень редкими прослойками сланца, а с глубины приблизительно 219 м начинает пересланяться с мелкозернистым, слоистым и ясно-сланцеватым хлорито-биотитовым сланцем серовато-зеленого цвета. Сланец этот состоит из кварца, хлорита, биотита, титанита и магнетита, при чем в отдельных слоях количества первых трех минералов варьируют: в одном случае сланец оказывается богатым кварцем, в другом случае он приближается к чистому хлоритовому или чисто биотитовому.

Последний шлиф этой породы с глубины 278,48 м. показал почти чистый хлоритовый сланец с некоторым количеством кальцита. Таким образом, не входя пока в детали, мы можем сказать, что подлежащая железному кварциту толща представляет собою перемежаемость слюдино-хлоритовых сланцев с бластопсамитовым гнейсом,—толщу, аналогов которой в районе Кривого Рога мы не имеем; мы можем лишь допустить, что криворожская аркозо-филлитовая толща, будучи сильнее метаморфизована, могла бы дать разности, близкие к описанным породам. Параллелизировать же описанную толщу скважины № 3 с криворожской гнейсовой толщей нельзя. В этой последней породы имеют совершенно другой характер и несравненно сильнее метаморфизованы.

IX. Горные породы из скважин первой разведочной линии Шигровского района Курской магнитной аномалии.

(Предварительный отчет по обработке петрографического материала).

Н. Свитальский.

Кристаллические породы проходятся в настоящее время шестью скважинами, которые показали в общем почти сплошной их разрез, начиная от толщи, подлежащей железистым кварцитам и кончая верхней толщей мраморов.

Окончательная обработка материалов может быть произведена лишь тогда, когда приток новых материалов прекратится, и когда уже можно будет делать определенные заключения. Поэтому весь материал находится сейчас в положении той промежуточной обработки, когда определены и оценены отдельные факты, отдельные данные, но еще не произведена их увязка.

Здесь я попытаюсь, в виде предварительного сообщения, дать общую картину петрографического состава горных пород курской кристаллической полосы, поскольку ее можно дать на основании имеющегося уже у меня обработанного материала.

Скважинами вскрыты здесь следующие слои в порядке сверху вниз:

- 1) мраморы,
- 2) глинистые сланцы,
- 3) железистые кварциты,
- 4) слюдяные сланцы.

Я буду описывать эти породы, начиная с нижней толщи, при чем буду проводить параллели с хорошо уже изученным районом Кривого Рога.

Нижняя толща была первоначально вскрыта скважиной № 3, а затем в нее вошли, пройдя толщу железистых кварцитов, скважины № 1 и № 6. Пока я располагаю микроскопическими препаратами только лишь из скважины № 3, которая не дает верхов этой толщи и ее контакта с железистыми кварцитами.

Эта скважина входит в кристаллическую толщу на глубине 174 м от поверхности и дает нам сильно выветрелые породы, которые расшифровываются предположительно, как слюдяные сланцы. Породы эти слоистые и сланцеватые, серовато-зеленого и серого цвета, среднезернистые и мелкозернистые; в состав их входят кварц, хлорит, мусковит, гематит, немного магнетита и апатита. Интересно, что гематит, в виде очень мелких шестигранных табличек, часто просвечивающих красным цветом, проникает большими массами в хлорит и оказывается всегда с ним связанным. Мы всегда имеем эти очень мелкие кристаллики гематита на фоне хлоритового вещества. Такая связь гематита с хлоритом позволяет думать, что оба они замещают другой минерал, судя по общему облику—слюду. Можно допустить поэтому, что первоначальным минералом здесь был эпидомелан, и сланец был обычным слюдяным сланцем. Слюда эта рас-

Теперь перейдем к рассмотрению толщи железистых кварцитов. Она прорезана скважинами №№ 1, 4, 6 и, кроме того, в нее же врезалась скважина № 2, пройдя глинистые сланцы. Совокупность всех этих скважин дает нам полный разрез всей толши этих пород. Я располагаю микроскопическими препаратами только лишь из скважин № 1 и № 4 и то еще неполными. Скважина № 1 входит в толщу железистых кварцитов на глубине 161,70 м., а скважина № 4—на глубине 176,40 м.

Железистый кварцит, вскрытый этими скважинами, сразу же показывает петрографические свойства, совершенно тождественные железистым кварцитам Кривого Рога, за исключением лишь наличия магнетита вместо гематита, обычного для последних.

Железистый кварцит представляет собою породу тонкослоистую, при чем слоистость обусловлена не только количественными взаимоотношениями составляющих породы минералов и качественным различием слоев, но и различием в структуре.

Обычно порода состоит из четырех минералов: кварца, магнетита, роговой обманки и карбоната (повидимому, сидерита, как это будет видно ниже). Количества же этих минералов в отдельных слоях различны: обычно чередуются слои светлые и темные, т.-е. бедные рудным минералом и богатые им. Затем в отдельных слоях встречаются различные количества других двух минералов: роговой обманки и карбоната, которые чаще примешиваются к прослойкам рудным. Кроме того, встречаются прослойки очень мелкозернистые и прослойки крупнозернистые. В мелкозернистых прослойках в мелких зернах могут быть как кварц, так и магнетит; но иногда встречаются слои, где только лишь один минерал (чаще магнетит) образует мелкие зерна, тогда как зерна другого минерала по величине не отличаются от таковых в крупнозернистых прослойках.

Кварцитовая составная часть железистых кварцитов, буде ли она мелкозернистой или крупнозернистой, показывает великолепную мостовую структуру без каких-либо следов цемента, связывающего отдельные зерна. Мы имеем здесь типичный кварцит по структуре, как бы мелкозернист он ни был. В этом повторяется свойство криворожских кварцитов, с той лишь разницей, что последние менее метаморфизованы и в некоторых слоях дают настоящие роговиковые разности (полуаморфные) и даже аморфные. Это свойство кварцитовой составной части говорит нам, что она представляет собой отнюдь не механический осадок, а, очевидно, произошла из аморфного состояния, в котором первоначально была отложена. Она могла осесть как коллоид (путем коагуляции), как я думал, или как органогеновый осадок, как думает А. Д. Архангельский. Как в том, так и в другом случае, кварцитовая составная часть происходит путем раскристаллизации аморфного кремнезема, вероятно, опала.

Рудная составная часть, как говорилось, представлена магнетитом. Но, вероятно, будущее исследование препаратов в отраженном свете (пока еще его не удалось наладить) покажет нам, что часть рудного минерала принадлежит гематиту. В некоторых слоях мы можем просто в колонке невооруженным глазом видеть присутствие железной слюдки, слагающей целые прослойки толщиной в несколько миллиметров; повидимому, гематит присутствует в некотором количестве и во всей массе железистого кварцита, но пока еще неизвестно, в каком виде. За это говорит повышенное содержание Fe_2O_3 , показанное всеми средними пробами: напр. проба № 1 дает Fe_2O_3 —47,60%, а FeO только 11,33%; проба № 5 дает Fe_2O_3 44,61% и FeO —5,00%.

Возможно, конечно, что повышение содержания Fe_2O_3 все-таки обусловлено существованием отдельных гематитовых прослойков, но количество их как будто бы не так велико. Во всяком случае этот вопрос будет разрешен специальными исследованиями.

Как уже указывалось, рудный минерал группируется в отдельные прослойки, в которых он располагается либо в виде отдельных зерен, иногда включенных в зернышках кварца, либо в сплошных массах, имеющих линзовидные очертания с очень неправильным контуром. В некоторых случаях рудные минералы образуют куски, как бы плохо окатанные гальки, погруженные в кварцевый цемент; встречаются и такого же типа гальки кварцита в цементе железистого кварцита.

Относительно происхождения железной руды осадочным путем в науке установлено уже вполне определенный взгляд: именно, установлено, что железная руда представляет собою химический осадок коллоидальной водной окиси железа. Метаморфическим путем она превращается в гематит и магнетит. Последний процесс идет со значительным сокращением объема, и мы на колонках железистых кварцитов очень ясно видим, как темные рудные слои прорезаны многочисленными кварцевыми жилками, очень тонкими, но очень отчетливыми под микроскопом, происшедшими вследствие заполнения трещин, возникающих в период обезвоживания, так сказать, усыхания рудного вещества и его раскальвания.

Если по той или иной причине происходит хотя бы незначительная передвижка в слоях, хотя бы в силу нагрузки последующими осадками, в таких разорванных рудных слоях происходят нарушения, на первый взгляд кажущиеся непонятными.

Несколько слов следует сказать о конгломератовых слоях. В них, как уже говорилось, участвуют рудные и кварцитовые галечки. Замечательно, что и те и другие по составу и характеру должны быть относимы к тем же образованиям, т.-е. к тем же кварцитам и к тем же рудным минералам; таким образом, здесь не может быть и речи о приносе какого-то стороннего материала. Повидимому, мы имеем здесь дело либо с теми же образованиями, перенесенными каким-либо образом с одного места на другое, либо скорее просто с хлопьевидными образованиями, сгустками однородного аморфного материала, осевшими среди обычного смешанного кремнисто-железистого осадка. Таким образом, петрографические особенности железистых кварцитов во всех их деталях говорят нам, что мы имеем в них продукты раскристаллизации аморфных осадочных образований, происшедших либо путем химического осаждения, либо органогенного, либо, наконец, путем совокупности этих обоих процессов.

Как уже было указано, в состав железистых кварцитов входят роговая обманка и карбонат. В одном из шлифов роговая обманка была в стадии разложения с образованием лимонита и карбоната, который местами тоже разлагался с образованием лимонита.

Кроме того, оптический анализ роговой обманки показывает нам большую величину двупреломления, превышающую 0,030, что, в связи с наличием железистых продуктов разложения, позволяет нам говорить о ней, как о представителе железистых силикатов. Точно этот вопрос будет разрешен, когда удастся ее выделить и произвести полный анализ. Во всяком случае присутствие этой роговой обманки говорит нам, что и здесь процесс отложения аморфных кремнекислоты и гидрата окиси железа сопровождался отложением обычного для

этого типа месторождений осадка железистого силиката, подобного гриналиту американских месторождений, судя по отсутствию в этих породах Al_2O_3 .

Относительно отложения железистых силикатов типа гриналита, шамуазита, торингита и др. уже установлено, что оно происходит химическим путем. Если прибавить к этому еще незначительное количество карбоната, который, судя по превращению его в лимонит (хотя только лишь в одном шлифе), содержит значительное количество железа, но, может быть, не лишен и CaO , так как этот окисел упорно показывается всеми анализами; если принять во внимание, что карбонат также представляет собой химический или органогенный осадок углекислых солей железа и кальция (вероятно, этих металлов), то мы придем к заключению, что железистые кварциты, во всем их целом, представляют собою химические осадки, претерпевшие глубокий метаморфизм, в результате которого все аморфные соединения превратились в безводные кристаллические, в каком виде мы их и имеем в настоящее время.

Еще несколько слов о сходстве этих железистых кварцитов с криворожскими. Помимо того, что криворожские железистые кварциты не содержат магнетита или содержат его в незначительных количествах, есть и еще одно отличие, очень важное.

Так называемые „тиpичные“ железистые кварциты Кривого Рога, с которыми, главным образом, и связаны бывают рудные залежи, состоят всегда только из двух минералов: гематита и кварца. Присутствие других минералов характерно лишь для руд и железистых кварцитов Желтянского района и самой северной части Криворожского (Терновский рудник), но эти руды имеют уже совершенно иной характер. Для всего же Криворожского района роговые обманки, хлорит, карбонаты входят лишь в состав, так называемых „нептиpичных“ железистых кварцитов, в которых обычно нет рудных залежей. В отношении минералогического состава, следовательно, курские железистые кварциты аналогичны „нептиpичным“ железистым кварцитам Кривого Рога.

По содержанию железа типичные и нептиpичные железистые кварциты различаются таким образом: в типичных оно равно 40—45%, реже опускается до 35%, а в нептиpичных оно равно 20—25% и опускается даже до 15%.

Таким образом, по содержанию железа курские железистые кварциты должны быть отнесены к типичным, во всяком случае в средней, более богатой, своей части, в которой и можно, следовательно, ожидать участков концентрированных руд, т.-е. рудных залежей.

Поверх железистых кварцитов залегают глинистые сланцы; скважина № 2 вошла в них на глубине 176 м и вышла из них на глубине 350 м. Они представляют собою породы, слабо раскристаллизованные с образованием серицита и биотита, иногда некоторого количества хлорита. В немногих случаях они раскристаллизованы нацело и дают мелкозернистые слюдистые сланцы, обычно же сохраняется некоторое количество глинистого вещества. Эти сланцы по своему серому цвету, по тонкой плойчатости и по составу являются полнейшими аналогами криворожских аспидных сланцев. Некоторое различие можно усмотреть лишь в том, что в Кривом Роге они переслаиваются с безрудным кварцитом, иногда даже густо, а здесь они образуют сплошные слои, и лишь вблизи контакта с железистыми кварцитами они показывают перемежаемость с безрудным кварцитом.

Скважина № 5, заданная в том же висячем боку толщи железистых кварцитов, но значительно дальше, чем скважина № 2, врезалась в мраморы, за-

гающие стратиграфически над глинистыми сланцами, при чем еще неизвестно, есть или нет между ними какие-либо промежуточные слои.

Мраморы эти представляют собою обычные плотные среднезернистые породы, буроватого цвета, составленные кальцитом, местами доломитом и обогащенные несколько мусковитом и очень редко tremolитом. Доломитизация в мраморе наблюдается послойная: одни слои состоят сплошь из кальцита, другие сплошь из доломита; в некоторых слоях присутствуют оба минерала. Доломитовые слои отличаются бурым цветом.

В Криворожском районе известняков и мраморов в породах докембрийского возраста мы не имеем. Лишь в небольшом количестве обнаружены они были нами в этом году в западной части района, в толще пестроцветных сланцев, покрывающих Лихмановский пласт. Они там представляют собою черные битуминозные известняки, очень плотные, яснослойистые, так что ранее их принимали за сланцы.

Таким образом, в области Курской магнитной аномалии мы имеем толщу осадочных, значительно метаморфизованных пород, которая начинается конгломерато-песчанисто-глинистой толщей, представляющей собою определенную серию механических осадков; на ней лежит толща химических и органогенных осадков, представленная рудоносными кварцитами, и выше идут отложения глинистого материала и известкового, представляющие уже механические и органогенные образования.

Эта серия пород, по характеру и смене осадков, является полным аналогом серии пород Кривого Рога, если не считать самой верхней толщи мраморов, представленных в Кривом Роге весьма слабо.

X. Les roches des sondages dans la région de Chtchigry de la zone de l'anomalle magnétique de Koursk.

Par M. N. Seitalski.

Les six sondages, en traversant actuellement une série de terrains cristallins, y ont constaté de haut en bas les roches suivantes: 1) les marbres, 2) les schistes argileux, 3) les quartzites métallifères et 4) les micaschistes.

Micaschistes.

Ces roches commencent à la profondeur de 174 m à l'état de forte décomposition. Bien stratifiées, à schistosité développée, à grain moyen, d'un gris ou vert grisâtre, elles contiennent du quartz, de la chlorite, de la muscovite, de l'hématite et un peu de magnétite et d'anorthite.

L'hématite et la chlorite étant intimement liées paraissent remplacer le lépidomélane primitif, et la roche se présente comme micaschiste ordinaire. A la profondeur de 191 m elle est remplacée par un micaschiste à chlorite d'une pâte finement grenue à séricite et chlorite avec un peu de quartz, où sont disséminés les grands phénocristaux de biotite, de clinochlore, d'apatite et d'hématite. Plus bas le quartz disparaît de la pâte de la roche. A la profondeur de 191,80 m on rencontre une petite couche de schiste à chlorite pur avec un peu de tourmaline. A partir de la profondeur de 192,40 m commence une espèce

de gneiss glanduleux composé de grains de granite ou de feldspath plus ou moins roulés et cimentés par du quartz. Il paraît provenir d'un arkose, d'un conglomérat ou d'un brèche transformés par le métamorphisme.

Ce gneiss devenant plus bas la roche prédominante, entre 193 m et 205 m il alterne avec le micaschiste à chlorite, semblable à celui décrit plus haut: jusqu'à la profondeur de 216,5 il est presque continu avec de rares intercalation de schistes. A partir de 219 m il commence à alterner à schiste à chlorite et biotite, bien stratifié et à schistosité nette d'un vert grisâtre. Dans sa composition entrent le quartz, la chlorite, la biotite, la titanite et la magnétite. Riche en quartz dans certains cas, il s'en appauvrit dans d'autres et devient plus riche en chlorite ou en biotite. A la profondeur de 278,48 m il se présente comme schiste à chlorite pur avec un peu de calcite.

En somme nous avons ici une série des terrains cristallins à alternance de micaschistes à chlorite et de gneiss, dont les analogues sont inconnus dans la région de Krivoï Rog.

Quartzites métallifères.

La série de ces terrains est atteinte à la profondeur de 161,7 m dans la sondage № 1 et à la profondeur de 176,4 m dans celui № 4. D'après leurs caractères pétrographiques ces quartzites sont identiques à celles de Krivoï Rog, abstraction faite du remplacement par la magnétite de l'hématite ordinaire pour ces dernières. Ce sont les terrains finement stratifiés à quartz, magnétite, hornblende et carbonate (probablement sidérose) dont la proportion varie d'une couche à l'autre, formant les zones claires ou foncées qui se distinguent aussi par leur structure.

L'élément quartzitique de la roche, indépendamment des dimensions des grains, représente la quartzite à structure échelonnée typique sans ciment entre les grains. A ce point de vue elle est identique à celle de Krivoï-Rog. La dernière, étant moins métamorphique, présente dans certains cas des variétés cornéennes ou amorphes. Ceci indique, que la quartzite provient de la cristallisation de la silice amorphe (probablement opale). La partie métallifère est formée par la magnétite. On y constate aussi la présence du fer micacé en lits de quelques millimètres d'épaisseur. Les analyses chimiques permettent de supposer de même la présence de l'hématite.

Les minéraux métallifères sont distribuées dans la roche en lits isolés ou en lentilles à contours irréguliers. Quelquefois on rencontre des aggrégations métallifères englobées dans la quartzite ou au contraire les morceaux de quartzite dans le ciment métallifère. Les couches métallifères provenant d'un dépôt chimique de l'oxyde de fer hydraté à l'état colloidal, transformé ensuite en hématite et magnétite sous l'influence du métamorphisme sont obligées de perdre en volume pendant ces transformations. C'est ce que nous voyons dans les carottes de sondages, où les couches métallifères sont traversées par de nombreuses veines de quartz, comme le remplissage des cassures résultant de la déshydratation et du dessèchement de la matière primitive. Quant aux galets de quartzite et de mineraux on peut expliquer leur origine par un remaniement sur place des dépôts chimiques ou organogènes primaires. Dans la composition des quartzites métallifères entrent aussi la hornblende et le carbonate de fer. Le premier minéral dépourvu probablement de l'alumine se rapproche des silicates de fer (greenalite, chamoisite, thuringite etc.) dont la formation se produit par la voie chimique. Le carbonate de fer est une formation chimique ou organogène. En somme, les quartzites métallifères représentent donc les dépôts chimiques ou organogènes, dont les parties amorphes et hydratées se cristallisèrent sous l'influence du profond métamorphisme.

Pour la comparaison des quartzites métallifères de Koursk avec celles de Krivoï Rog, il faut remarquer que ces dernières se divisent, en "typiques" et "non typiques": les premières composées de l'hématite et du quartz possèdent la teneur en fer 45—35%; les secondes caractérisées en outre par la présence de hornblende, de chlorite et de carbonate ont la teneur en fer égale à 25—15%. D'après la composition minéralogique les quartzites de Koursk appartiennent à la seconde catégorie, tandis que d'après la teneur en fer elles sont analogues à la première catégorie.

Schistes argileux.

Ces terrains recouvrant les quartzites métallifères sont traversés par le sondage № 2 entre 176 m et 350 m de profondeur. Ce sont des roches finement grenues à séricite et à biotite avec un peu de chlorite. Dans la plupart de cas elles conservent des parties en matière argileuse non cristallisée. Par la composition, la couleur grise et la formation de petits plis elles sont identiques à celles de Krivoï Rog, qui ne s'en distinguent que par l'alternance avec des quartzites.

Marbres.

Atteints par le sondage № 5 ces terrains représentent le niveau stratigraphique supérieur aux schistes argileux, quoique leur contact immédiat n'est pas encore établi. Ce sont des roches compactes, à grain moyen, brunâtres, en calcite et quelquefois en dolomie avec de la muscovite et rarement de la trémolite. La dolomie alterne à la calcite suivant la stratification; plus rarement les deux minéraux se trouvent dans une même couche. Ces terrains sont inconnus dans la région de Krivoï-Rog où seulement l'année dernière sont constatés les calcaires noirs bitumineux bien stratifiés au milieu de la série supérieure des schistes bigarrés.

En résumé dans la région de Koursk on a une série des terrains sédimentaires fortement métamorphisés qui commence d'en bas par un groupe arénacé des dépôts cataclastiques. Ces terrains de base sont recouverts par des dépôts chimique ou organogènes en quartzites métallifères surmontés par les sédiments argileux et calcaires, formations mécaniques et organogènes. Cette série est identique à celle de la région de Krivoï Rog abstraction faite des marbres qui y sont représentés très faiblement.

X. Дополнительные сведения о работах на первой разведочной линии в Щигровском районе по 5 февраля 1924 г.

А. Д. Архангельский.

За время, протекшее с момента окончания приведенного выше отчета и до начала его печатания, разведочные работы в Щигровском районе весьма далеко продвинулись вперед. Поэтому в настоящее время представляется возможным дать вполне определенные ответы на многие из вопросов, которые были только намечены в предыдущем.

Главнейшие результаты, достигнутые к февралю 1924 года, заключаются в следующем.

Буровая № 2 на глубине 300 м прошла толщу глинистых сланцев и вступила в кварциты. Последние вверху были почти безрудными, но внизу оруденение постепенно возрастает; по кварцитам пройдено около 47 м.

Буровая № 1 на глубине 406 м пробила толщу железистых кварцитов и вошла в слюдянные и хлоритовые сланцы; на глубине 446,9 м в этих породах бурение прекращено.

Между № 1 и № 3, в 80 м к юго-западу от № 1, с целью выяснения лежачего бока рудоносных кварцитов заложена скважина № 6. Пробив толщу мезозойских и девонских пород, она на глубине 157,8 м встретила железистые кварциты. Пройдя по этим породам 6 м буровая, как и в № 1, пересекла пласт красноватых и зеленоватых глин и сланцев, а затем на 168,2 м вновь вошла в железистые кварциты. На глубине 261 м скважина дошла, подобно № 1, до слюдянных и хлоритовых сланцев, а на глубине 288,9 м была остановлена.

Исходя из данных, полученных при бурении скважины № 1, 2 и 6, можно уже вполне точно определить угол падения свиты железистых кварцитов, мощность последней и отношение к подстилающим и покрывающим ее породам. Рудоносные породы залегают между слюдянными и хлоритовыми сланцами и гнейсогидратными породами, которые составляют лежачий их бок, и темными глинистыми сланцами, образующими висячий бок рудоносных кварцитов. Угол наклона свиты по направлению разведочной линии равен 60°; направлено падение к северо-востоку. Мощность железистых кварцитов около 210 м.

Если наклон слоев в других пунктах Щигровского района остается неизменным, что вполне вероятно, то, при указанной мощности, при дальнейшей разведке возможно будет пересекать всю толщу рудных кварцитов лишь двумя скважинами, глубиною немного более 400 м каждая.

Скважина № 4 углублена в железистых кварцитах до глубины 374 м.

Химические анализы средних проб из скважины № 1 доведены до глубины 364 м, так что здесь не анализированными остаются только нижние 40 м колонки. Для содержания металлического железа получились следующие цифры:

Глубины в метрах	Количество железа в %/%
164—180	42,01
181—196,5	45,81
196,5—219	кварцит почти без руды
219—235	35,48
236—253	35,35
254—269	37,92
270—287	35,33
288—311	34,5
312—331	32,48
342—364	39,43

Сравнивая различные анализы, легко видеть, что только часть железа находится в форме магнитного железняка, часть же его входит в породу в виде Fe_2O_3 ; соотношения между количеством магнетита и гематита в различных частях слоя сильно колеблются.

В нижних, не анализированных еще пока частях колонки, судя по внешним признакам, содержание железа не поднимается, вероятно, выше 35%, в последних же 10 м резко падает, и к висячему боку содержание рудных минералов становится очень малым.

Для средних плотностей анализированных образцов колонок из скважины № 1 получены следующие цифры:

Глубина	164—180	181—196,5	219—235	236—253	254—269
Плотность	3,7	4,1	3,5	3,4	3,6
Глубина	270—287	288—311	312—331	342—364	
Плотность	3,5	3,4	3,4	3,6	

Для скважины № 4 анализы доведены до глубины 288 м. Количество металлического железа в анализированных средних образцах, а также средняя плотность их указаны в следующей таблице:

Глубина	181—205	207—226	227—247	248—268	269—288
Количество железа в %/%	33,66	32,02	35,46	30,39	37,13
Плотность	3,4	3,3	3,5	3,3	3,6

Отношения между магнетитом и гематитом здесь колеблются так же сильно, как и в скважине № 1.

В нижней, не анализированной еще пока, половине колонки содержание рудных минералов, пожалуйста, выше среднего, а ниже 371 м, судя по донесениям дежурных геологов (образцы еще не получены), залегает пласт, весьма богатый рудою.

Приведенные данные дают возможность составить уже довольно отчетливое представление о распределении рудных минералов в пласте в плоскости разведочной линии и до глубины, достигнутой скважинами № 4 и 2. Наиболее обогащенной является, судя по всему, средние горизонты рудоносной толщи. В верхних, ближайших к поверхности частях этих средних горизонтов содержание железа доходит от 40% до 46%. Как изменяется оно вниз, по падению, сказать с точностью пока нельзя, но появление весьма богатых рудными минералами кварцитов в скважине № 4 с глубины 371 м, о которых сейчас было упомянуто, делает вероятным, что и по падению средние горизонты остаются наиболее обогащенными. У висячего бока количество руды ничтожно.

Ось магнитной аномалии проходит как раз над наиболее обогащенной частью пласта.

После всего изложенного можно с полной определенностью высказаться о причинах курских магнитных аномалий.

Северная полоса аномалии в Щигровском районе вызывается существованием на небольшой сравнительно (от 150 м) глубине, мощного (200 м), круто (около 60°) наклоненного пласта железистых кварцитов криворожского типа.

Магнитные аномалии того огромного напряжения, какое имеет место в пункте скважины № 1 ($Z=1, 8 \Gamma$), могут возникать при содержании в породе около 50%—65% магнитного железняка, что соответствует 35—45% металлического железа.

Результат этот для магнитологов является совершенно неожиданным. Для объяснения напряженности аномалий П. П. Лазарев должен был прибегать к гипотезам о существовании на глубине от 300 до 500 м масс или чистого железа¹⁾ или чистого магнетита с неизменно высокой магнитной проницаемостью. Лейст также объяснял аномалии лишь сплошными массами магнетита. Бурение показало, что в пункте буровой № 1 наиболее богатая магнетитом часть породы (40%—46% железа) залегает на глубине от 160 до 200 м; на глубине 300 м обогащение породы железом падает до 34%, а с глубины 405 м рудоносный пласт сменяется безрудной сланцево-гнейсовой толщей.

Принимая во внимание, что вопросами Курской магнитной аномалии занимались весьма видные физики и специалисты по прикладной магнитометрии (покойный проф. Бауман), приходится признать, что теоретическая сторона вопроса о действии глубоких магнитных рудных масс, повидимому, разработана еще очень несовершенно. Магнитометрические работы в условиях Курской магнитной аномалии дают превосходные качественные указания, и ими можно вполне руководствоваться при отыскании пунктов наибольшего обогащения головы рудоносного пласта, но для количественных определений ими пользоваться невозможно. Между прочим, для будущего необходимо иметь в виду, что при выяснении причин изменения напряженности аномалии по простиранию последней должны быть приняты во внимание прежде всего условия поверхностного рельефа, так как изменения глубины залегания магнитных масс, вызываемые условиями этого рельефа, могут иметь очень большое значение.

На первый план в дальнейшем при определении элементов слоя, его плотности и т. д. должны выдвинуться гравитационные данные, так как попытка обработки наблюдений Никифорова, произведенная в моей просьбе О. Ю. Шмидтом, дала блестящие результаты.

По отношению к практической, промышленной стороне дела сообщаемые в этом дополнении факты еще более подтверждают высказанное уже давно мною предложение, что в Курской губернии мы имеем дело с криворожской рудоносной свитой. В свите этой сплошные скопления рудного минерала могут быть распределены, как и в рудоносных кварцитах Криворожского района, линзами. Линзы могут располагаться и по падению и по простиранию пласта.

Углубление скважин № 2 и № 4, а также проводка пяти новых скважин по простиранию слоя на протяжении 4 километров выяснит окончательно, на-

¹⁾ Гипотеза эта вызывала к себе довольно сочувственное отношение и в иностранной научной прессе.

сколько достижимо для нас отыскание таких гнезд. Из новых скважин, две, расположенные по линии вкрест простирания слоя в 1060 м к ССЗ от старой разведочной линии, идут в настоящее время в нижнемеловых песках, а на трех остальных производятся подготовительные работы. Одна из этих скважин расположена на оси аномалии в 1,5 км к ЮВ от скважины № 1, вторая лежит на половине расстояния между первой и второй разведочной линией и третья находится на оси аномалии в 1,5 км к СЗ от второй разведочной линии.

Присутствие мощных штоков чистой руды, как уже говорилось в первой статье этого тома, с геологической точки зрения, отнюдь однако, не является обязательным, и возможно, что в Щигровском районе, по крайней мере на доступной для нас глубине, их не окажется. При этих условиях вопрос о промышленном значении Щигровского района должен решиться путем тщательного изучения процессов магнитного обогащения полученной 35—40%-ной руды, запасы которой должны быть колоссальными, и путем соответственных экономических подсчетов стоимости добычи и выплавки руды.

В заключение мы должны сказать несколько слов о происхождении железистых кварцитов. Так как аналогичные им породы встречаются и в Северной Америке, и в Африке, и др., то вопрос этот имеет очень широкий и общий интерес. Я позволю себе подойти к нему, как палеоокеанограф.

Всякий геолог, изучающий условия залегания железистых кварцитов, не может не признать, что они представляют один из членов метаморфизованной свиты нормальных морских отложений докембрийской эры; попытки приписать им магматическое происхождение¹⁾ можно объяснить только каким-то странным недоразумением.

В самом деле, в Криворожском районе²⁾ свита пород, среди которых залегают железистые кварциты, начинается конгломератами, кварцитами и аркозами, которые мы можем рассматривать, как осадки наступающего моря, как образования начала трансгрессии. Вверх породы эти сменяются филлитами и аспидными и тальковыми сланцами, которые, очевидно, образовались в следующую fazu трансгрессии, когда берег отодвинулся на значительное расстояние от бассейна Саксагани. Над тальковыми сланцами появляются кварциты, которые сначала чередуются с роговообмаковыми и хлоритовыми сланцами и почти не содержат рудных минералов, а выше образуют уже сплошную мощную толщу более или менее богатую рудою. Свита заканчивается углистыми и глинистыми сланцами различных цветов, представляющими снова вполне нормальные морские отложения. В Курской губернии конгломераты и аркозы отсутствуют; быть может, им соответствуют здесь нижние, безрудные части железных кварцитов, в которых встречаются гальки. На слюдяные и хлоритовые сланцы в окрестностях Щигров налегают кварциты, сначала безрудные с гальками, затем железистые и в самом верху вновь почти лишенные железа; в верхней половине кварцитов проходят прослойки конгломерата, гальки которого состоят частично из чистого кварца, частично же из железистого. За кварци-

¹⁾ И. Танатар. Генезис криворожских железных руд и вмещающих их кварцитов. Горн. Журнал, 1923 г. О курской магнитной аномалии. Горный Журнал, 1923 г., № 10.

²⁾ Танатар полагает, что я разделяю его взгляды на магматическое происхождение железистых кварцитов; в действительности я считал возможным связывать явления Курской магнитной аномалии с интрузиями только в самом начале своих работ, до открытия железистых кварцитов.

тами следует мощная толща глинистых сланцев и, наконец, доломитизированные кристаллические известняки, отсутствующие в бассейне Саксагани. Мы не знаем пока, как налегают известняки на сланцы, и каковы разделяющие их породы. Поэтому нельзя быть уверенным, принадлежат ли эти породы к тому же осадочному циклу, что и глинистые сланцы, или же к следующему, более новому.

Если бы железистые кварциты можно было считать за метаморфизованные песчаные осадки, то залегание их в бассейне Саксагани между двух толщ глинистых пород говорило бы в пользу геократических движений, которые прервали на некоторое время трансгрессию. Такое толкование однако, как мы сейчас увидим, невероятно, и наоборот, не исключена возможность, что осадок, давший начало железистым кварцитам, отложился в эпоху максимума трансгрессии, когда принос обломочного материала в рассматриваемую нами часть бассейна из-за удаленности берегов почти прекратился.

Еще Пятницкий вполне убедительно доказал, что кварц криворожских кварцитов не может считаться обломочным и должен был тем или другим способом образоваться в породе химическим путем. Отметим здесь между прочим, что в зернах кварцита очень часто встречаются мельчайшие зернышки рудных минералов — мартита в одних местах, магнетита в других. Не может быть сомнения в том, что в Курском районе, в горизонте, где встречаются прослои конгломератов, имеется и обломочный кварц, но главная масса и здесь не обломочного происхождения. На исключительную бедность породы и стало быть и исходного осадка обломочными элементами указывает, между прочим, чрезвычайно малое содержание в курских кварцитах алюминия — его здесь или совсем нет или содержится только доли процента. Таким образом, железистые кварциты состоят почти исключительно из окислов железа и кремния; постоянно, но в очень малом количестве присутствует, повидимому, CaO , а в некоторых, правда, редких прослоях в довольно большом количестве встречается пирит; в очень малом количестве присутствует фосфор.

Если мы, исходя из предыдущего, признаем, что исходным материалом для образования железистых кварцитов служил нормальный морской осадок, то последний должен был, очевидно, состоять только из тем или иным путем химически выделившихся окислов железа и из кремнезема. Думать, чтобы из морской воды мог выделяться кварц, как таевой, или магнетит, конечно, нельзя; эти минералы могли образоваться только в процессе метаморфизма, первоначальный же осадок должен был состоять из гидратов кремнезема и гидратов окислов железа и, быть может, силикатов железа. Посмотрим, возможны ли такие осадки в нормальных морских бассейнах.

Выделение водных окислов железа на дне морском и в настоящее время представляет довольно обычное явление, в геологическом же прошлом таким путем накапливались иногда огромные массы железных руд; примером могут служить хотя бы наши керченские. Существенным отличием наших руд от керченских или современных морских образований является бедность их марганцем и фосфором, но считать это различие принципиальным едва ли возможно.

Гораздо труднее представить себе возможность непосредственного выделения из морской воды водного кремнезема. Указания на такие явления, правда, имеются, но во всяком случае аналогичные образования представляют большую редкость, имеют характер небольших сгустков, и, быть может, возникают даже не в результате непосредственного выделения гидратов SiO_2 .

Несмотря на это, и в современных морях и в ископаемом состоянии мы встречаем огромные скопления гидратов кремнезема, иногда почти лишнего посторонних примесей, только скопления эти представляют не химический, а органогенный осадок. В современных морях мы имеем диатомовый и радиоляриевый ил, в ископаемом же состоянии — разные виды трепела и опоки. Классический примером таких органогенных пелагических кремнистых отложений являются опоки — диатомиты нашего нижнего Поволжья, где местами мощность этих пород достигает 60 м.

Кремнезем трепелов обладает очень большой подвижностью; путем растворения части скелетов и вторичного отложения кремнезема из рыхлой породы возникает плотная опока, в которой все пустоты заполнены кремнистым цементом, все зерна обломочных минералов облечены последним. В одних случаях на шлифе опоки можно еще вполне ясно различать остатки организмов, в других же всякие следы их исчезают.

Если предположить теперь, что в эпоху образования материнского осадка кварцитов на дне докембрийского бассейна, следами которого является криворожская и курская свита пород, отлагались, с одной стороны, гидраты окислов железа и водные силикаты последнего, а с другой — массы остатков кремневых организмов, мы будем в состоянии объяснить многие особенности наших железистых кварцитов. Ясным становится источник кремнезема. Простое объяснение получают зерна кварца, внутри которых заключаются мельчайшие зернышки руды, — они возникли за счет перекристаллизации аморфного кремнезема, облекшего и сцепментированного отдельные зернышки окислов железа, рассеянные в первоначальном осадке. Наконец, наша гипотеза объясняет и бедность железистых кварцитов обломочными элементами: если исходный осадок является настоящим пелагическим, как, напр., белый мел, то этих обломочных элементов может быть в породе исчезающей малое количество.

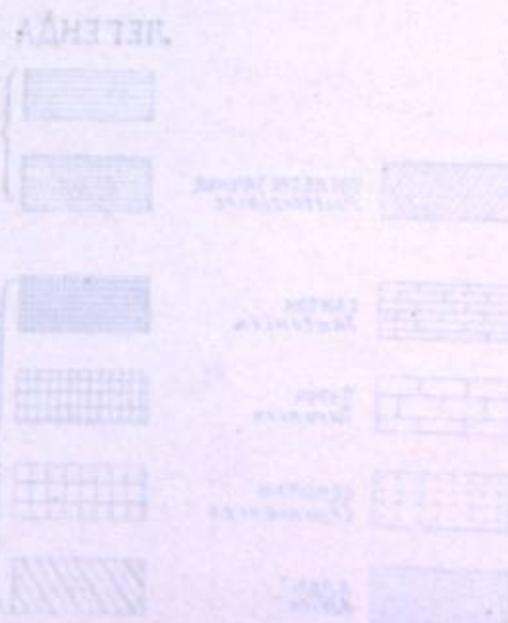
Присутствие галек породы, очень близкой к вмещающим рудоносным кварцитам, отнюдь не исключает нашего предположения. Море, отлагавшее кремнистый осадок, подобно частям эпиконтинентальных меловых бассейнов, могло быть очень неглубоким. Частичные поднятия могли обусловливать частичное перемывание ранее отложившегося, уже несколько уплотненного осадка, и гальки его попадали в осадок позднейший. Аналогичные явления мы нередко встречаем в меловой толще, и они нашим предположениям не противоречат; магтической гипотезе, наоборот, присутствие в железистых кварцитах галек рудоносной породы наносит решительный удар.

Не останавливаясь на других признаках, я позволю себе высказать положение, чтобы в дальнейшем при изучении криворожских и курских месторождений обращено было большое внимание на микроскопическое исследование самых нижних частей, покрывающих железистые кварциты сланцев, в которых, мне кажется, легче всего можно ожидать встретить остатки кремневых организмов.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.		Стр.	
Общий обзор работ геологического отдела за 1920—1923 года. А. Д. Архангельский	5	Aperçu général des travaux de la section géologique en 1920—1923. Par M. A. D. Arkhangelsky	7
I. Результаты разведочных работ в окрестностях с. Лозовки. Щигровского уезда, к 6 октября 1923 г. А. Д. Архангельский	8	I. Les résultats obtenus des travaux d'exploration exécutés jusqu'au 6 octobre 1923 aux environs du village Losovki (district de Chtchigry) Par M. A. D. Arkhangelsky	35
II. Геологические исследования в области Щигровского и Старооскольского максимума Курской магнитной аномалии в 1921 г. А. Д. Архангельский, О. А. Денисова и В. Н. Крестовников	38	II. Les recherches géologiques faites en 1921 dans la localité Chtchigry - Staryi - Oskol région du maximum de l'anomalie magnétique de Koursk. Par M. A. D. Arkhangelsky, M-lle O. A. Denissova et M. V. N. Krestovnikov	58
III. Геологическое строение Белгородско-Кочетовского района области КМА. О. А. Денисова и В. Н. Крестовников	60	III. Structure géologique de la localité Bielgorod-Koursk faisant partie de la région de l'anomalie magnétique de Koursk. Par M-lle O. Denissova et M. V. N. Krestovnikov	80
IV. Стратиграфия и тектоника верхнемеловых и нижнетретичных отложений северной окраины Донецкого кряжа. Н. С. Шатский	82	IV. La stratigraphie et la tectonique du Crétacé supérieur et du Paléogène dans l'extrême septentrionale de la chaîne du Donetz. Par M. N. S. Chatsky	148
V. Общие результаты геологических исследований по северо-западной окраине Донецкого бассейна в 1923 г. А. Д. Архангельский, Н. С. Шатский, Н. А. Преображенский и Б. П. Некрасов	153	V. Les résultats généraux des recherches géologiques dans l'extrême Nord-Ouest du bassin de Donets en 1923. Par M. A. D. Arkhangelsky, N. S. Chatsky, N. A. Préobragensky et B. P. Nekrassov	184
VI. Общие результаты геологических исследований на Дону в 1923 г. В. Н. Крестовников	183	VI. Les résultats généraux des recherches géologiques le long du Don faites en 1923. Par M. V. N. Krestovnikov	192
VII. К вопросу об условиях залегания докембрийских пород в восточных частях Южно-Русской мульды. А. Д. Архангельский	194	VII. Sur les conditions du gisement des roches précambriques dans la région du horst de Voronej et de la partie Est de la cuvette de la Russie Méridionale. Par M. A. D. Arkhangelsky	202
VIII. О соотношениях между аномалиями силы тяжести, аномалиями магнитными и геологическим строением в восточной Европе. А. Д. Архангельский	204	VIII. Sur les relations entre les anomalies magnétiques, les anomalies de gravitation et la structure géologique dans l'Europe. Par M. A. D. Arkhangelsky	225
IX. Горные породы из скважин первой разведочной линии Щигровского района Курской магнитной аномалии. Н. Свитальский	226	IX. Les roches des sondages dans la région de Chtchigry de la zone de l'anomalie magnétique de Koursk. Par M. N. Switalski	231
X. Дополнительные сведения о работах на первой разведочной линии в Щигровском районе по 5 февраля 1924 г. А. Д. Архангельский	234		

ПРИЛОЖЕНИЯ
БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



Р
ХХХХ год зафиксирован
и занесен в реестр земель

**ТРУДЫ ОСОБОЙ КОМИССИИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ КУРСКИХ
МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ ПРИ ПРЕЗИДИУМЕ В. С. Н. Х.**

а) МАГНИТНО-ГРАВИТАЦИОННЫЙ ОТДЕЛ.

Издания под редакцией академика П. П. Лазарева.

Вып. I. Отчет о работах комиссии по исследованию курской магнитной аномалии за 1919 г. Государственное Издательство. 1920.

Вып. II. Э. Лейст. Курская магнитная аномалия. Государственное Издательство. 1921.

Вып. IV. Труды магнитно-гравитационного отдела. Государственное Издательство. 1923.

б) ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

Издания под редакцией проф. А. Д. Архангельского.

Вып. III. А. Д. Архангельский. К вопросу о геологическом строении местности в области курской магнитной аномалии и о возможных причинах последней. Государственное Издательство. 1922.

Вып. V. Труды геологического отдела. Государственное Издательство. 1924.





Выдано
из Запасных
фондов БАН
СССР