

Г. В. ПИНУС

## О ВОЗРАСТЕ ГИПЕРБАЗИТОВ ВОСТОЧНОГО САЯНА И НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ГЕОЛОГИИ, С НИМ СВЯЗАННЫХ

На основе анализа новейших данных уточняется возраст гипербазитов Восточного Саяна. Обсуждается идея постепенного омоложения возраста гипербазитов в направлении от районов сочленения каледонской геосинклинали юга Сибири к ее внутренним областям. Расшифровывается состав боксонского интрузивного комплекса.

Ультраосновные породы, производные глубинной перидотитовой магмы, представляющие гипербазитовую формацию, широко распространены в Восточном Саяне. Территориально гипербазитовые массивы концентрируются в четырех его районах, формируя достаточно четко выраженные гипербазитовые пояса: 1) Восточно-Саянский, располагающийся в юго-восточной части района, 2) Ийско-Тагульский, прослеживающийся в северо-западном направлении в бассейнах верхнего течения одноименных рек, 3) Красноярский — в крайней северо-западной части Восточного Саяна. Четвертая группа гипербазитовых массивов, пока не имеющая названия, обнажается по правобережью р. Енисея в бассейне рч. Тесь и в районе верхнего течения р. Кандат (система р. Амыл).

Массивы ультраосновных пород, составляющие гипербазитовые пояса, отчетливо приурочиваются к протяженным зонам глубинных разломов. Восточно-Саянский пояс прослеживается вдоль разлома, выходящего Гарганскую глыбу архея, выступающую в виде срединной массы среди складчатых структур протерозоя. Этот разлом является широтной ветвью Главного Саянского разлома, отделяющего кристаллический цоколь Сибирской платформы от протерозойской геосинклинальной зоны Восточного Саяна (Протеросаяна). Вдоль Главного Саянского разлома локализованы гипербазитовые массивы Ийско-Тагульского пояса. Ультраосновные массивы Красноярского гипербазитового пояса приурочены к ряду тектонических нарушений, веерообразно расходящихся к северу от сопряженного с Главным Саянским разломом тектонического нарушения, прослеживаемого среди протерозойских структур Восточного Саяна. Наконец, гипербазитовые массивы, размещенные в юго-западной части региона, контролируются разломами, разграничивающими различные структурно-фациальные зоны древнекаледонских структур Восточного Саяна.

Таким образом, большая часть гипербазитовых массивов Восточного Саяна, в противоположность гипербазитовым массивам других районов Алтае-Саянской области, размещается не в кембрийских, а в протерозойских толщах. Это обстоятельство было использовано рядом исследователей как основание для утверждения о древнем протерозойском возрасте гипербазитов Восточного Саяна. Но не меньшее число иссле-

М. Я. Бланк,  
Горбенко ВФ

М. Я. БЛАНК, В. Ф. ГОРБЕНКО

О СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
СЕВЕРНОГО ДОНБАССА

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 17 II 1964)

Стратиграфическая схема верхнего мела правобережья р. Донец в Донбассе, разработанная Н. С. Шатским<sup>(6)</sup>, была детализирована О. В. Савчинской<sup>(5)</sup>, П. И. Лудским<sup>(4)</sup> и М. Г. Немировской, Д. П. Найдиным. Расчленение этой толщи по фораминиферам произведено впервые Б. М. Келлером<sup>(3)</sup>. В настоящее время в связи с развитием геологических работ возникла необходимость разработки детальной стратиграфической схемы верхнего мела для всего Северного Донбасса.

Нами обследованы сотни обнажений и керн десятков скважин. В 23 наиболее полных обнажениях и 19 скважинах отобраны остатки макрофауны и образцы для комплексных анализов. Всего выполнено около 1000 микропалеонтологических (В. Ф. Горбенко) и химических, около 400 литологических (В. Н. Мусиенко) анализов образцов и определено около 300 видов макрофауны (О. В. Савчинская, Д. П. Найдин, Ю. И. Кац, М. Я. Бланк). Учтены также результаты работ всех предыдущих исследователей. Были сопоставлены данные комплексных анализов образцов пород из обнажений и керна скважин и увязаны с диаграммами стандартного электрокаротажа последних. При этом нами установлена<sup>(1, 2)</sup> возможность использования этих диаграмм для очень дробного расчленения верхнемеловой толщи на горизонты и слои. Было сопоставлено около 1500 диаграмм стандартного электрокаротажа и разрезов скважин (М. Я. Бланк).

Выполненные работы позволили нам выделить 21 горизонт, характеризующийся вполне определенной фауной и особенностями литологического состава и строения. Все горизонты залегают один над другим с размывом. Контактam горизонтов и слоев соответствуют вполне определенные пики или изменения характера кривых на диаграммах стандартного электрокаротажа, для обозначения которых принимается буквенно-цифровая индексация (рис. 1).

Сеноманский ярус наиболее полно представлен западнее рассматриваемой территории, у с. Малая Камышеваха. Здесь выделяются: 1) гравийные ожелезненные пески с базальным галечником, фаунистически не охарактеризованные (4 м) (малокамышевахские слои — Cr<sub>2</sub>cm<sub>1</sub><sup>1</sup>?); 2) спонголитовые песчаники с прослоями глауконитовых песков (8 м) с *Globigerina infracretacea*, *Anomalina senomanica* var. *senomanica*, *A. berthelini* (кремнецкий горизонт — Cr<sub>2</sub>cm<sub>1</sub><sup>2</sup>?); 3) глауконитовые пески в кровле с фосфоритовыми стяжениями (до 10 м) с *Tritaxia senomana*, *Cumbelitra senomana*, *Cibicides gorbenkoi*, *S. jarcevae*, *Rotalipora reicheli* (секмевский горизонт — Cr<sub>2</sub>cm<sub>2</sub>). Последний горизонт в отличие от нижележащих широко развит и на севере Донбасса. В нем присутствуют *Schloenbachia varians*, *Avellana cassis* и др.

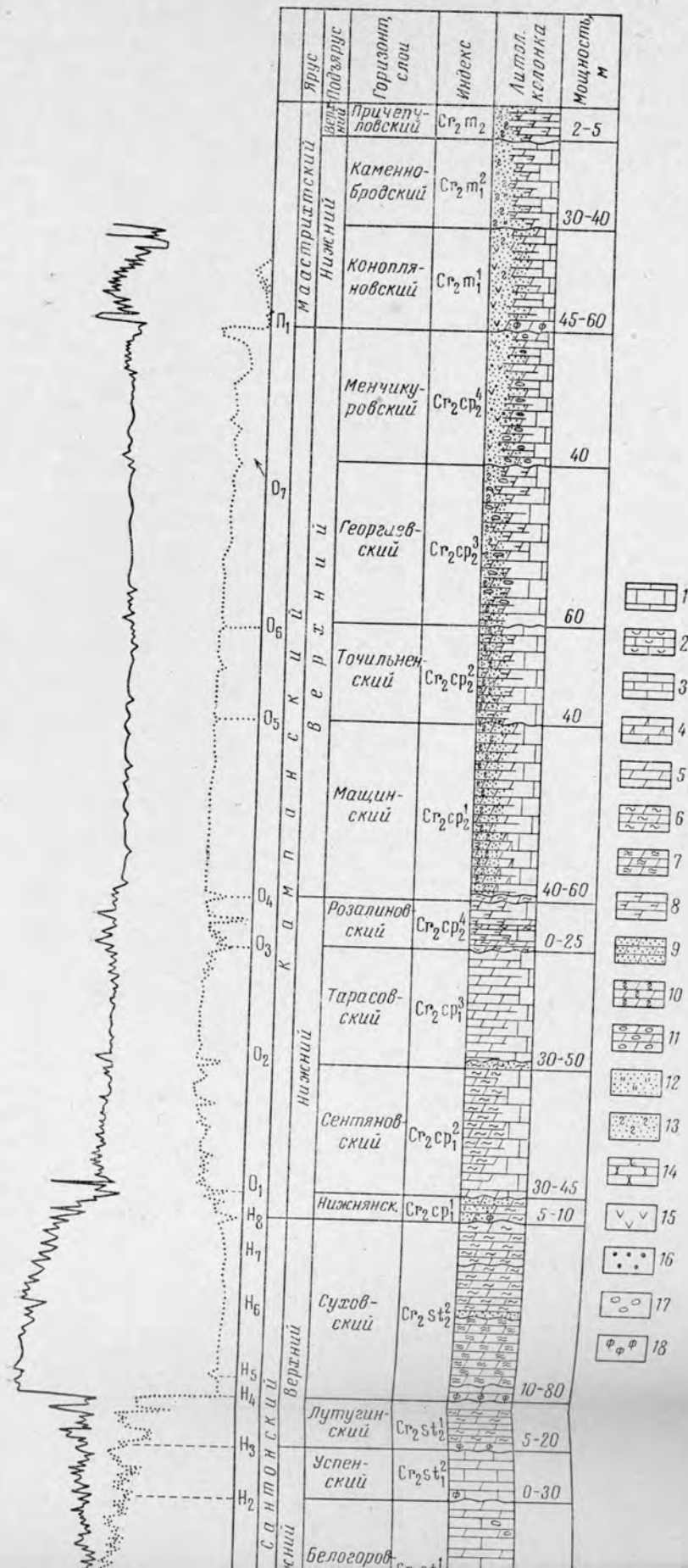
Туронский ярус разделяется на два горизонта, вероятно соответствующих нижнему и верхнему подъярусам. Нижний горизонт (закотненский — Cr<sub>2</sub>t<sub>1</sub>) сложен песчанистыми, гравелистыми и глауконитовыми мергелями, переходящими кверху в меловой конгломерат. Здесь об-

наружены *Inoceramus* ex gr. *labiatus*, *Conchinnithiris* cf. *rowei*, *Orbirhinchia* *cuvieri*. Впервые появляются *Anomalina nana*, *A. kelleri* var. *kelleri*, *A. kelleri* var. *dorsoconvexa*, *A. ammonoides*, *Reussella turonica*, *Eponides turonicus*, *Bolivinita simplex*. Этот горизонт обнажается у с. Закотное. Восточнее он отмечается в скважинах почти повсеместно к северу от Северодонецкого надвига (до 18 м). Верхний горизонт (горский — Cr<sub>2</sub>t<sub>2</sub>) содержит *Inoceramus lamarcki*, *Micraster leskei*. В нем появляются *Anomalina moniliformis* subsp. *ukrainica*, *A. praeinfrasantonica*, *Stensiöina praeexculpta* var. *praeexculpta*, *Bolivinopsis praelonga*, *Reussella carinata* и исчезают *Anomalina nana*, *A. belorussica*, *Reussella turonica*, *Bolivinita simplex*, *Gaudryina serrata*. Количество планктонных форм резко сокращается, а размеры раковин заметно увеличиваются. В этом горизонте четко выделяются три пачки пород, залегающих друг на друге со следами размывов. Нижняя пачка представлена меловым конгломератом (10—12 м); средняя — грубым мелом, в котором преобладают ежи и много обломков раковин иноцерамов, с базальным глинистым прослоем (5—7 м); верхняя — мелом с большим количеством *Inoceramus striato-concentricus* и др. (до 12 м). Этот горизонт распространен почти повсеместно западнее р. Луганчик. У с. Закотное обнаружен *Inoceramus schloenbachi*, в обломке ядра которого определены позднетуронские фораминиферы.

Коньякский ярус сложен пясч. мелом. Расчленяется на два горизонта, вероятно соответствующих подъярусам.

Нижний горизонт (волчяевский — Cr<sub>2</sub>cn<sub>1</sub>) характеризуется наличием *Inoceramus wandereri*, *I. koeneni*. В нем исчезают туронские фораминиферы и впервые появляются *Anomalina costulata*, *Stensiöina emscherica* var. *emscherica*, *Eponides biconvexus*, *Parrella cordieriana*, *Ataxophragmium nautiloides* и единичные *Anomalina infrasantonica*, *A. thalmani* (0—35 м). В верхнем горизонте (малорязанцевский — Cr<sub>2</sub>cn<sub>2</sub>) широко развиты *Inoceramus involutus*, *Anomalina infrasantonica*, *A. thalmani*. В нем появляются *Bolivinitella eleyi*, *Cibicides eriksdalensis*, *Spiroplectamina embaensis* и продолжают существовать турон-коньякские виды (0—35 м). Коньякские отложения развиты там же, где и верхний горизонт турона.

Сантонский ярус представлен двумя подъярусами. Нижний (0—100 м) развит там же, где и коньякский ярус. В нем различаются два горизонта. Нижний горизонт (белогоровский — Cr<sub>2</sub>st<sub>1</sub><sup>1</sup>) слагается пясч. мелом, на юге мелоподобными мергелями с рогульчатыми кремневыми стяжениями с *Coeloptychium* cf. *agaricoides* Goldf. (0—65 м). В нем исчезают туронконьякские виды фораминифер и появляются *Anomalina dainae*, *Stensiöina exculpta*, *Heterostomella cuneata*, *Cibicides beamontianus*, *C. excavatus* subsp. *excavatus*, *Bulimina ventricosa*, *Neoflabelina rugosa* и продолжают существовать *Anomalina infrasantonica*, *A. thalmani*, *Stensiöina emscherica* var. *emscherica*. Верхний горизонт успенский — Cr<sub>2</sub>st<sub>1</sub>) представлен мелоподобными мергелями: близ складчатого Донбасса — с глинистыми мергелями (0—30 м) с микрофауной, присутствующей в нижнем горизонте, но без *Anomalina infrasantonica*, *A. thalmani*. Верхнесантонский подъярус (до 100 м) содержит *Belemnitella praecursor*, *Conioteuthis granulata*. Расчленяется на два горизонта. Нижний горизонт (лутугинский — Cr<sub>2</sub>st<sub>2</sub><sup>1</sup>) слагается мелоподобными и глинистыми мергелями с базальным галечником (5—20 м). Этот горизонт распространен почти повсеместно. В нем появляются *Weisselina aequigranensis*, *Orbignyina inflata*, *O. variabilis*, *O. simplex*, *Anomalina clementiana* var. *clementiana*, *A. santonica*, *A. stelligera*, *Spiroloculina cretacea* при почти полном отсутствии планктонных ротунд и глоботрункан. Верхний горизонт (суховский — Cr<sub>2</sub>st<sub>2</sub><sup>2</sup>) представлен глинистыми мергелями, обычно с базальным галечником или стяжениями фосфоритов (10—80 м). В нем присутствует микрофауна лутугинского горизонта. Значительно развиты *Spiroloculina cretacea*, *Anomalina stelligera*, *A. clementiana* var. *clementiana*. Обильны планктонные глоборталиды. В этом горизонте различаются 3—5 пачек пород, зал.



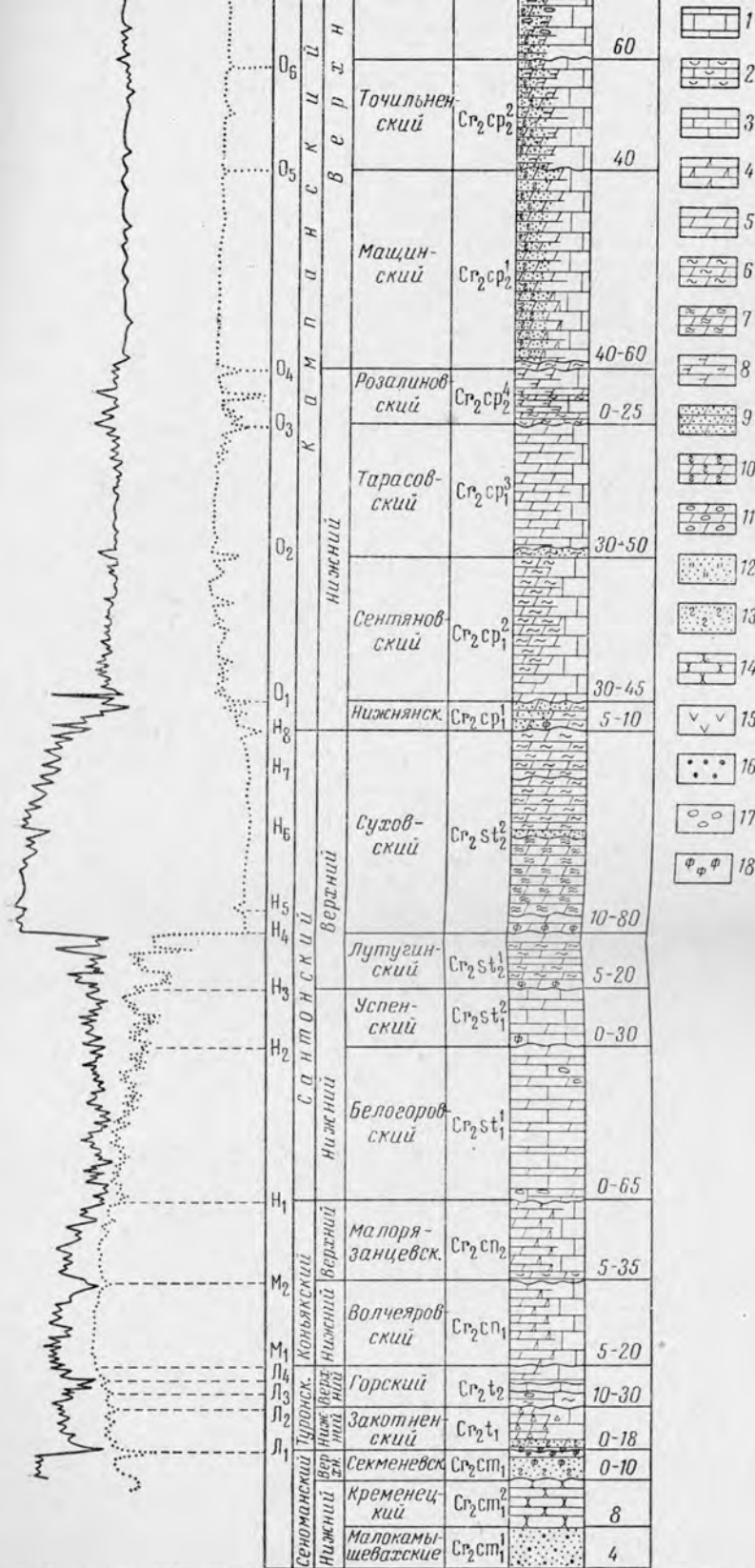


Рис. 1. Литолого-стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Северного Донбасса. 1 — мел пясчий, 2 — мел пясчий с обломками иноцерамов, 3 — мел грубый, 4 — мергель мелоподобный, 5 — мергель, 6 — мергель глинистый, 7 — мергель сильноглинистый, 8 — мергель кремнеземистый, 9 — мергель песчанистый, 10 — мергель глауконитовый, 11 — мергель со стяжениями кремней, 12 — песок известниковый, 13 — песок глауконитовый, 14 — песчаники спонголитовые, 15 — детритусовые пески, 16 — гравий, 17 — галька, 18 — фосфоритовые стяжения

гающих друг на друге с разрывом. Глинистость пород уменьшается от нижней пачки к верхней.

Кампанский ярус. Нижняя граница кампанского яруса проводится нами в основании зоны *Oxytoma tenuicostata* — *Ataxophragmium orbignyanaeformis*. Эта граница характеризуется резкой сменой литологического и микрофаунистического состава. Ей же соответствуют крупные тектонические подвижки, отражением которых являются разрывы, почти нацело уничтожившие на некоторых участках (у с. Городище) верхнесантонский подъярус. В кампане выделяются два подъяруса.

Нижний подъярус расчленяется на четыре горизонта. Первый горизонт (нижняянкий — Cr<sub>2</sub>sr<sub>1</sub><sup>1</sup>) выражен светло-серыми, на юге песчанистыми мергелями с *Belemnitella mucronata alpha* (5—10 м). В этом горизонте почти полностью исчезают ротундины и глоботрунканы и появляются единичные *Anomalina bistellata*, *A. clementiana* var. *pseudoexalata*, *A. insignis*, *Ataxophragmium orbignyanaeformis*, *Cibicides aktulagayensis*. Второй горизонт (сентяновский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>1</sub><sup>2</sup>) представлен пшчим мелом, к югу замещающимся светло-серыми мергелями (30—45 м). В нем широко развиты *Ataxophragmium orbignyanaeformis*, *Cibicides temirensis*, *Anomalina bistellata*, *A. stelligera*, *A. clementiana* var. *pseudoexalata*, *A. insignis*, *Plectina convergens*. Расцветают агглютированные формы, появившиеся в верхнем сантоне, присутствует *Oxytoma tenuicostata*. Третий горизонт (тарасовский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>1</sub><sup>2</sup>) слагается обычно мелами, местами кремнеземистыми мергелями (15—40 м) с одиночными *Belemnitella mucronata senior* и впервые появляющимися *Anomalina monterelensis*, *Bolivinoidea decoratus* var. *decorata*, *Heterostomella praefoveolata*, *Spiroplectammina lingua*, *Orbignyna ovata* и массовыми скоплениями агглютированных раковин фораминифер. Четвертый, верхний, горизонт (розалиновский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>1</sub><sup>4</sup>) на юге выражен 3—4 слоями глинистых и кремнеземистых мергелей общей мощностью до 20 м. К северу мощности всех слоев сокращаются, составляя в сумме 1,5 м. Микрофауна та же, что и в среднем горизонте, но почти полностью отсутствуют агглютированные раковины фораминифер и *Gaudryina laevigata*, *Anomalina bistellata*, *A. stelligera*. Изредка появляются *A. clementiana* var. *laevigata*, *Buliminella laevis*, *Eponides moskvini*, *Orbignyna aquisgranensis*.

Верхний кампан расчленяется на четыре горизонта. Они представлены на севере региона мелом, к югу и в верх по разрезу постепенно замещающимся мергелями и песчанистыми мергелями. У границы с открытым карбоном верхний горизонт сложен детритусовыми известняками. Первый, нижний горизонт (мащинский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>2</sub><sup>1</sup>) характеризуется *Belemnitella mucronata*, *Inoceramus balticus*. В нем появляются *Cibicides voltzianus*, *C. spiripunctatus* и часто встречаются *Anomalina clementiana* var. *laevigata*, *Buliminella laevis*. Мощность 40—60 м. Второй горизонт (точильненский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>2</sub><sup>2</sup>) около 40 м с фауной *Belemnitella mucronata minor*. В нем появляются *Bolivinoidea delicatulus*, *Bolivina funalis*, *Eouvigerina aspera* var. *denticulocarinata*. Третий горизонт (георгиевский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>2</sub><sup>3</sup>) около 40 м. В нем появляются *Belemnitella langei*, *Perisoptera schlotheimi*, *Eponides frankei*, *Ataxophragmium crassum*, *Anomalina complanata*, *A. teylorensis*, *Heterostomella foveolata*, *Plectina ruthenica*. Четвертый (менчикуровский — Cr<sub>2</sub>sr<sub>2</sub><sup>4</sup>) — характеризуется *Belemnitella langei*, *Perisoptera emarginulata*, появлением *Stensiöina stellaria*, *Bolivina incrassata*, *Spiroplectammina suturalis*, *Globorotalites emdyensis*, *Neoflabellina reticulata*, исчезновением многих сантон-кампанских видов (30—60 м).

Маастрихтский ярус слагается разнородными известковистыми породами (до 100 м) с базальным прослоем с фосфоритовыми стяжениями, залегающими на разных горизонтах кампанского яруса. В нем различаются три горизонта.

Нижний горизонт (конопляновский —  $Cr_2m_1^1$ ) представлен серыми глинистыми мергелями, на юге региона кремнеземистыми глауконитовыми мергелями и глауконитовыми известковистыми песками (30—65 м) с *Belemnella licharewi*, *B. desnensis* и обедненным комплексом мелких фораминифер: *Reussella maastrichtica*, *Trifarina* (?) *triquetra*, *Bolivinoide senonicus*, *Gümbelitra dammula*, *Pseudouvirgerina plumerae*, *Bolivina decurrens*, *Bulimina imbricata*. Средний горизонт (каменобродский —  $Cr_2m_1^2$ ) выражен мелом, мергелями, песками с *Belemnella lanceolata* и комплексом более крупных, чем в нижнем горизонте, фораминифер. Появляются *Anomalina welleri* var. *laevis*, *A. exblomi*, *Eponides obtusus*. Мощность 10—40 м. Верхний горизонт (причепиловский —  $Cr_2m_2$ ) сложен кремнеземистыми мергелями и известковистыми песками (2—3 м) с *Belemnella junior*, *Aletha donetziana*. Микрофауна представлена вышеупомянутым маастрихтским комплексом, в котором появляются *Anomalina* aff. *grandis*, *Eponides praejacksonensis*, а также представители родов: *Globulina*, *Pirulina*, *Guttulina*, *Sigmorphina* — широко развитые в отложениях палеогена.

Разработанная стратиграфическая схема, увязанная с диаграммами стандартного электрокаротажа, позволила проследить изменения мощностей и состава выделенных горизонтов и сделать ряд выводов о строении верхнемеловой толщи Северного Донбасса:

1. В верхнем мелу выделяются шесть циклов осадконакопления: а) сенманский, б) нижнетуронский, в) верхнетуронский — нижнесантонский, г) верхнесантонский, д) кампанский, е) маастрихтский. Циклы связаны с общей перестройкой тектонического плана Северного Донбасса. 2. Мощности  $Cr_2t_1$  увеличиваются в северо-восточном направлении. 3. Мощности горизонтов  $Cr_2t_2$  —  $Cr_2st_1^2$  уменьшаются на восток в основном в результате размывов верхних слоев каждого из горизонтов. Размывы, вероятно, происходили в результате пульсационных поднятий или относительных замедлений погружения восточной части региона в соответствующее размывам время. 4. Мощности  $Cr_2st_2^2$  возрастают с запада и востока к полосе сс. Трехизбенка — Ново-Белая до 60 м. 5. Общие мощности кампанского и маастрихтского ярусов уменьшаются к северу за счет размывов верхних горизонтов каждого из ярусов соответственно в предмаастрихтское и позднемаастрихтское время. Мощности же каждого из горизонтов этих ярусов уменьшаются к северу в силу различных фациальных условий. Прогибание в это время происходило в полосе лежащего крыла Северодонецкого надвига. Северная часть региона в середине и конце кампана и в позднем маастрихте испытала подъем.

Поступило  
18 I 1964

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> М. Я. Бланк, Геол. журн., 23, № 5, 56 (1963). <sup>2</sup> В. Ф. Горбенко, ДАН, 128, № 3, 578 (1959). <sup>3</sup> Б. М. Келлер, Бюлл. МОИП, отд. геол., 13, № 4, 522 (1935). <sup>4</sup> П. И. Луцкий, Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, Л., 1956. <sup>5</sup> О. В. Савчинская, Бюлл. МОИП, отд. геол., 27, № 1, 61 (1952). <sup>6</sup> Н. С. Шатский, Тр. Особ. комисс. по исслед. Курек. магнитн. аномалии, в. 5 (1924).