

ЛИТЕРАТУРА

1. Бархатная И.Н., Кутузова В.Б. Спорово-пыльцевая характеристика отложений Западного Узбекистана // Тр. ВНИИГи, вып. 52. - М.: 1967.

2. Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. - М.: Наука, 1971.

3. Просвирякова З.П. Юрские спорово-пыльцевые комплексы Припятской впадины // ДАН СССР, 1971, сер. геол., т. 200, № 2.

4. Тектоника Белоруссии / Под ред. Р.Г. Гарецкого. - Минск: Наука и техника, 1976.

5. Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Северо-Западного Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины // Тр. ВГУ. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1963.

6. Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы юры и нижнего мела Воронежской антеклизы и их стратиграфическое значение // Тр. ВГУ. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1970.

7. Ярошенко О.П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. - М.: Наука, 1965.

В.С. АЧИМЕЦ, Т.И. МОИСЕЕВА,
Н.С. СЛОШНОЧА

РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ СТРУКТУРНОЙ ЗОНЕ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА

В Белоруссии впервые выполнены исследования, связанные с биостратиграфическим расчленением и сопоставлением разрезов юрских и меловых отложений в центральной части северной структурной зоны Припятского прогиба, с широким использованием данных промысловой геофизики и глубоких нефтяных скважин, пройденных без отбора керна. Полученные данные могут использоваться при проведении здесь различных геолого-геофизических работ.

В изученных разрезах мощность юры достигает 100 м, а мела — 80 м, их подошва и кровля соответственно находится на глубинах от 124 до 261 и от 77 до 135 м. Исследования литолого-фациальных типов пород и содержащихся в них органических остатков, изучение промыслово-геофизических характеристик проводились по материалам колонковых скважин, пробуренных подразделениями Управления геологии БССР. В нашей работе использованы данные по 7 разрезам юрских отложений (скв. 460, 488, 493, 494, 497, 504, 512) и по 13 меловых (скв. 22, 24, 25, 26, 81, 83, 87, 493, 497, 498).

Обобщение указанных нами материалов позволило детально осветить биостратиграфию юрских и меловых отложений, определить и прочесть корреляцию промыслово-геофизических характеристик по разрезам скважин колонкового и параметрического бурения. Именно эти данные могут быть использованы и для расчленения других скважин.

Юрская толща однотипна: нижняя ее часть сложена континентальными песчано-глинистыми отложениями, верхняя — морскими терригенно-карбонатного и карбонатного состава. В наиболее полных разрезах выделяются с различной обособленностью отложения батского яруса, подъярусом: нижнекелловейского, нерасчлененные — средне-верхнекелловейского и нижне-оксфордского.

К батскому ярусу условно относится нижняя часть терригенной (континентальной) толщи, так называемая "песчаная" пачка [4]. Отложения развиты повсеместно, представлены глисто-алевроито-песчаными породами, трансгрессивно залегающими на глинах: пестроцветных пермтриаса, серый — делона. На картах и диаграммах эта граница достаточно четко прослеживается по смене низких сопротивлений относительно более высоким и уменьшению значений ГК. Среди пород, составляющих отложения, преобладают различные пески и алевролиты. Пески кварцевые либо полевшпатово-кварцевые, серой окраски, средне-или плохо сортированы, слабо сладистые. Во многих разрезах встречаются обломки обугленной древесины, мало мощные прослойки углистых

глин и углей, стяжения мелкокристаллического пирита, растительный детрит. В отдельных разрезах описываемая пачка пород сложена плотными слюдястыми, часто слоистыми алевролитами и алевролитистыми глинами, содержащими растительный детрит. Подобный фациальный тип отложений тяготеет к восточной части рассматриваемой территории, а также встречается на склонах локальных структур и в межкупольных понижениях. Характеризуется на каротажных диаграммах пониженными значениями гамма-активности пород и довольно высоким электрическим сопротивлением. Наиболее четко геофизическая характеристика выражена там, где пачка сложена песчаными породами. Радиометрические и электрометрические кривые в этих случаях представлены резко обособленным нерасчлененным репером. В разрезах, сложенных алевролитами и глинами, нижняя и верхняя границы пачки отличаются меньшими разбежками в показаниях ГГ и R_k , а сам репер расчленен.

Выше залегает так называемая "глинистая" пачка (верхняя часть континентальной толщи), представляющая на данной территории отложения нижнего келловоя [4]. По площади распространения они не уступают отложениям бата, залегают без видимого перерыва и повсеместно сложены глинистыми породами с подчиненными прослоями песков и алевролитов. Среди глин преобладают некарбонатные, однородные, плотные и жирные разности, а также разности с различным содержанием алевролитического материала, переходящие в глинистые алевролиты. Глины имеют тонко-горизонтальнослоистую текстуру, местами плитчатую, тонкоплитчатую до листоватой отдельности. Породы слюдястые, содержат в том или ином количестве растительный детрит. Фациальные изменения выражены в некотором опесчанивании пород в северной части площади. "Глинистая" пачка на каротажных диаграммах чаще всего имеет вид сдвоенного репера по ГГ.

Породы "песчаной" и "глинистой" пачек лишены остатков фауны. Обе пачки являются литостратиграфическими подразделениями, возраст их песчаной части батский, а глинистой - условно нижнекелловейский [4]. Мощность батских и нижнекелловейских отложений в среднем составляет 40 - 50 м.

Морские терригенно-карбонатные и карбонатные отложения имеют неодинаковую мощность (5-30 м) и различный стратиграфический объем. Расчленение их основано на изучении остатков фораминифер и произведено в соответствии с региональной стратиграфической схемой врских отложений Белоруссии [5].

В нижней части разреза в основании морской толщи непосредственно на описанных выше некарбонатных глинах залегают известковистые пески, песчаники, алевролиты, раже-глины. Отложениям свойственны признаки прибрежно-мелководных образований. В них присутствуют в большом количестве раковинный детрит, железистые оолиты, куски обугленной древесины, грубый обломочный материал. Фораминиферы малочисленны и однообразны. Их состав весьма зависит от литофациального типа отложений. В целом наиболее характерными являются следующие виды: *Ophthalmidium areniforme* (Б. Лук.), *Kaptarenkova Danitoh*, *Quingueloculina Kanevi* (Kaptarenko), *Zenticulina cultriformis* (Mjate), *Z. aff. pseudocrassa* (Mjatl.), *Epistomina elschankaensis* (Mjatl.) и др. Они позволяют определять возраст вмещающих пород как среднекелловейский.

Терригенно-карбонатные породы вверх по разрезу сменяются карбонатными и глинисто-карбонатными. Представлены они преимущественно известняками спонголитовыми, глинистыми, мергелями и карбонатными глинами. Спонголитовые известняки в различной степени окремнены. Ассоциация фораминифер, характеризующая отложения, скудная, состав ее непостоянный. Наиболее часто встречаются *Zenticulina tumida* (Mjatl.), *Z. polonica* (Wish.), *Z. subgaleata* (Wish.), *Z. palustris* (Mitjan.), *Z. Simplex* Kubler et Zwingli.

Небольшая мощность карбонатных пород, однообразие их литолого-геофизической характеристики и спорадическая встречаемость фауны затрудняют определение границы между подъярусами. Поэтому в пределах центральной части северной структурной зоны нами почти везде выделяются нерасчлененные отложения среднего-верхнего келлооя. На каротажных диаграммах эта пачка терригенно-карбонатных и карбонатных пород выделяется по бо-

лее низкой гамма-активности и относительно низкому электрическому сопротивлению по сравнению с подстилающими и перекрывающимися породами и в целом датируется как средне-позднекембрийская.

Разрез юры заканчивается пачкой известняков нижнего оксфорда. Эти отложения развиты только в восточной части северной структурной зоны. Среди них преобладают известняки спонголитовые кремненные, встречаются мягкие, иногда рыхлые мелоподобные разности. На каротажных диаграммах пачка пород выделяется по высоким значениям электрического сопротивления, отличающего их от перекрывающих отложений мела (см. рисунок).

Встреченные в известняках фораминиферы однообразны и малочисленны, представлены чаще всего видами *Ophthalmidium Sagittum* (E. Вук.) и *Spirillina Kubleri* Mjatlink.

Меловые отложения имеют однотипный литофациальный характер и в большей части разрезов, приуроченных к северо-западной половине исследованной площади, представлены только отложениями верхнего отдела меловой системы. Отложения нижнего ее отдела появляются в разрезах лишь в юго-восточной части территории. Выделяются всего в 8 скважинах (Моисеевская 2, Октябрьские поисковые 5I3 и 5II, Мольчанская I, Дорожкинская I и др.). Залегают с размывом на юрских отложениях и также с размывом перекрываются образованиями палеогена. Характеристика их нижней границы по промыслово-геофизическим данным приведена выше. Верхняя граница меловых отложений литологически четкая и хорошо прослеживается на каротажных диаграммах по резкому снижению гамма-активности пород верхнего мела.

Отложения нижнего мела представлены мелководно-морскими песчано-глинистыми некарбонатными осадками. Основную часть разреза составляют глины темно-серые, почти черные или черные, песчанистые, слюдистые, некарбонатные, плотные, часто комковатые, нередко с гнездами и тонкими прослойками песка зеленовато-серого, глауконито-кварцевого. В нижней части толщи на отдельных участках отмечаются включения мелких железистых оолитов, целые прослои и гнезда глины бурчато-зеленой и бурой ожелезненной, глины серой, насыщенной оолитами железа

(шамозита), — солитово-железистой. По всей толще наблюдаются прослои и гнезда буровато-серых сидеритолитов и песчаников с глинисто-сидеритовым и другим цементом, очень крепких и тяжелых. Иногда в глинах на контакте с юрскими отложениями в большом количестве содержится крупная галька (до 5 см) черных песчаных фосфоритов (скв. 35). В отдельных скважинах разрез нижнего мела начинается песками темно-зеленовато-серыми мелкозернистыми, с включением более крупных и гравийных зерен кварца, глауконито-кварцевыми, некарбонатными, за исключением прослоев песков темно-серых, почти черных, тонкозернистых, а также песчаников серовато-зеленых, оолитово-железистых, очень крепких и тяжелых. Вверх по разрезу пески сменяются описанными глинами.

Органические остатки в отложениях не обнаружены. Учитывая, что по литологическому составу толща очень близка к нижнемеловым образованиям, развитым в более юго-восточных районах северной и центральной структурных зон, где возраст последних по палеонтологическим данным установлен как готерийский [1], мы также относим рассматриваемую здесь толщу к готериву. По промысловым-геофизическим данным она четко выделяется, характеризуется высоким значением гамма-активности и низким электрического сопротивления пород (см. рисунок).

В трех разрезах (скв. 33, 35, 493) выше глин, отнесенных к готериву, залегают глины серые или темно- и коричневатосерые, алевролитистые, слюдяные, некарбонатные, с присыпками коричневатосерого слюдистого алебрита, на некоторых участках тонкослоистые, плотные. Органических остатков в них нет. Глины аналогичного литологического характера в более юго-восточных районах Припятского прогиба характерны для барремских отложений [1]. Исходя из этого, считаем возможным наличие барремских отложений и в указанных выше разрезах.

В двух разрезах (скв. 33, 493) выше глин предположительно барремского возраста на границе с терригенно-карбонатными отложениями верхнего мела отмечается небольшой мощности (до 6 м) толща песков некарбонатных, ярко- или темно-зеленых, местами — черных, от мелких до тонкозернистых, глауконито-

кварцевых, глинистых, с прослойки и гнездами песка зеленовато-серого сыпучего и песчаника зеленовато-серого, мелкозернистого, глауконитово-кварцевого, некарбонатного, шероховатого с поверхности, с кремнистым цементом, крепкого. Из органических остатков в песках встречаются единичные кремнистые спиккулы губок и фосфатизированные копролиты. На основании литологических особенностей, характера органических остатков и корреляции с аналогичными отложениями, развитыми в восточной и западной частях Белоруссии [2], считаем возможным условно отнести данную толщу песков к альбу.

В разрезах, приведенных на рисунке, отложения баррема и альба не установлены.

Мощность нижнемеловых отложений по изученным разрезам изменяется от 2 (скв. 513) до 26 м (скв. 493).

Отложения верхнего мела, представленные терригенно-карбонатными и карбонатными, мергельно-меловыми породами, развиты повсеместно. Залегают они на нижнемеловых или юрских отложениях трансгрессивно, с большим стратиграфическим перерывом. Мощность их колеблется от 14 до 35 м на северо-западной половине территории и от 29 до 60 м на юго-восточной (см. рисунок).

Широко развиты элементы соляной тектоники (локальные структуры), которые, судя по строению и мощностям меловых отложений, отчетливо проявляются в меловом периоде. Приуроченность разрезов к различным частям локальных структур и объясняется, на наш взгляд, колебаниями мощностей и различной полнотой разрезов меловых отложений.

Стратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений произведено в результате изучения фораминифер, в полном соответствии с региональной стратиграфической схемой меловых отложений Белоруссии [5]. В очень сокращенном стратиграфическом разрезе выделяются отложения сеноманского и туронского яруса. И только в единичных разрезах, расположенных в юго-восточной части территории, установлены отложения коньяка незначительной мощности (самые низы их - скв. 25, 30, 33).

В отложениях сеноманского яруса, начинающих разрез верх-

ного мела, выделяются фораминиферные зоны: *Yavelinella senomanica* (нижняя) и *Zingulogavelinella globosa*, отвечающие, соответственно, нижнему, среднему и верхнему подъярусам сеномана [5].

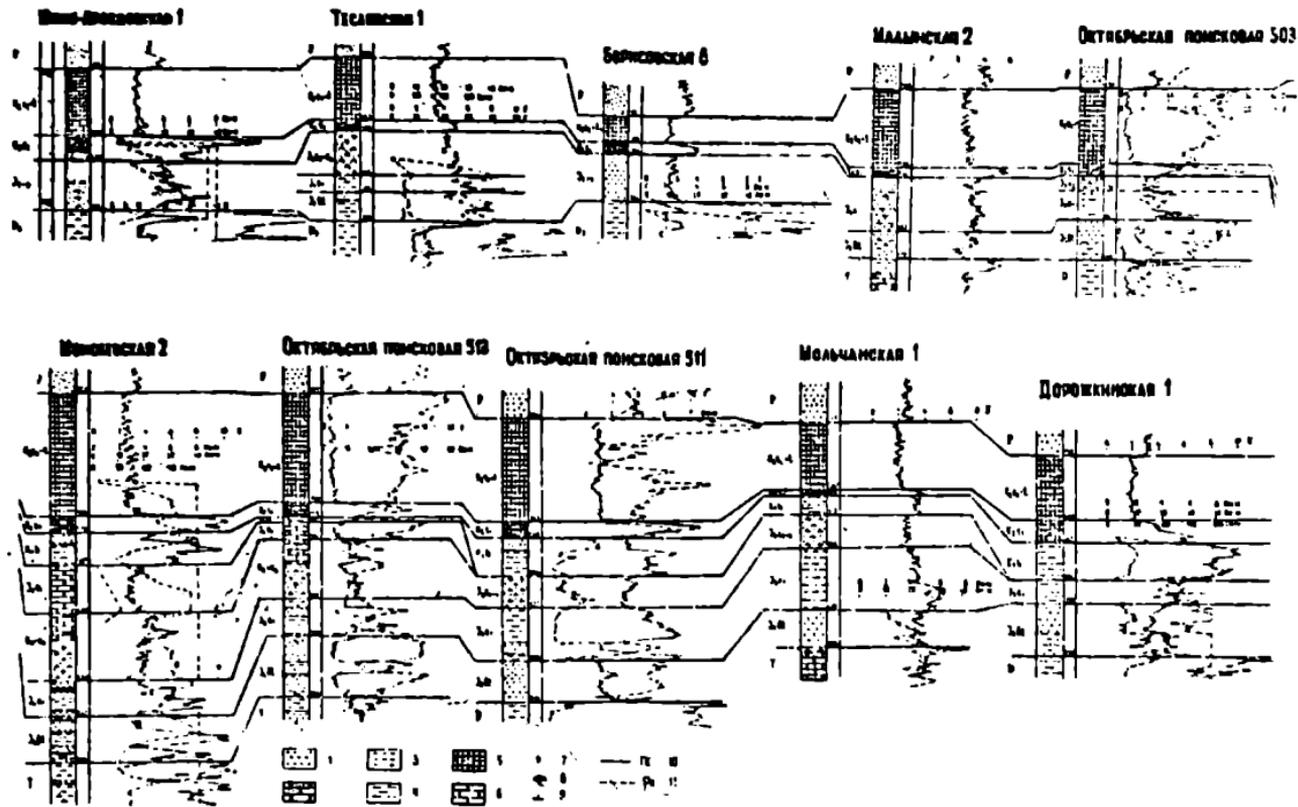
Нижнесеноманские отложения сложены мелом серым и темно-серым, местами - более светлым, темным, песчаным, с включением мелких фосфоритовых стяжений или фосфоритовой гальки, плотным, крепким. К основанию слоя мел становится слабоуплотненным и переходит в песок белесовато- и зеленовато-серый, мелкозернистый, глауконито-кварцевый, сильно известковый в верхней части слоя и слабо- в нижней, от глинистого до слабо глинистого (скв. 497, 498, 33). Иногда вблизи контакта с юркой песок насыщен гравием кварца. Максимальная мощность нижнесеноманских отложений не превышает 10 м.

Раннесеноманский возраст описанных отложений доказывается наличием характерной ассоциации фораминифер зоны *Yavelinella senomanica* [5].

Отложения нижнего сеномана легко распознаются по промыслово-геофизическим данным. Им свойственны очень высокие значения гамма-активности и кажущегося сопротивления (см. рисунок).

Нижнесеноманские отложения сменяются в разрезе средне-верхнесеноманскими, а последние - туронскими. Литологически это выражается в постепенном уменьшении в мергельно-меловых породах содержания терригенного материала до полного его исчезновения (во всяком случае визуальное) в отложениях турона, что находит отражение и на каротажных диаграммах, где верхняя граница отложений четко не выделяется. В связи с этим отложения показаны на рисунке как нерасчлененные средне-верхне-сеноманско-туронские.

Средне-верхнесеноманские отложения представлены (снизу вверх) мелом или мелоподобным мергелем светло-серым и серовато-белым, неравномерно тонко-мелкопесчаным в основании разреза и слабо песчаным в средней его части, плотным, крепким, в различной степени трещиноватым, с редкими включениями мелких фосфоритовых стяжений. Верхняя часть разреза со-



Детальное расчленение и корреляция разрезов верхних и меловых отложений в северной структурной зоне Припятского прогиба.

Породы: I - песок; 2 - песчаник; 3 - алевролит; 4 - глина; 5 - мел; 6 - известняк. Примеси (включения): 7 - глауконит; 8 - фосфоритовые конкреции; 9 - карбонатность. Кривые каротажа: IO - ГК гамма-активности; II - R_k электрического сопротивления

лена мелом или мергелем мелоподобным иноцерамовым, шероховатым, плотным, очень крепким. Венчает разрез средне-верхнесеноманских отложений мел светло-серый и серый, пятнистый, глинистый, плотный, крепкий - горизонт с естественно- проявленными ходами илоедов. Для данных отложений характерна ассоциация фораминифер, свидетельствующая о принадлежности их к зоне *Zingulogavelinella globosa* [5]. Кроме того, только в отложениях, представленных песчанистым мелом, встречены: *Textularia senomana* Akim., *T. indistincta* Akim., *Tritaxia senomana* Gorb., *Quingueloculina antiqua* Franke, *Gavelinella minutissima* (Akim.), *Hedbergella caspia* (Vass.), *H. planispira* (Jarr.), *H. simplicissima* (Magne et Sigal) и др.

Литогеогический состав отложений и состав комплекса фораминифер, заключенных в них, позволяют считать, что зона *Zingulogavelinella globosa* присутствует в полном объеме и представлена подзонами *Guembelitra senomana* (нижняя) и *Gaudryina verrata*, отвечающими предположительно среднему (нижняя) и верхнему подъярусам сеномана [3,5].

В отложениях туронского яруса по распределению фораминифер в разрезе выделяются нижнетуронский (зона *Gavelinella plana*) и верхнетуронский (зоны *Gavelinella ammonioides* и *Gavelinella moniliformis*) подъярусы. В большей части разрезов кровля туронских отложений в той или иной степени размыта, в связи с чем верхняя зона верхнего турона в них в основном отсутствует.

Отложения нижнего турона установлены во всех разрезах. Визуально они ничем не отличаются от пород верхнего сеномана и представлены мергелем мелоподобным, серовато-белым, сильно шероховатым, монолитным, плотным и крепким, кое-где сильно трещиноватым с характерной ассоциацией фораминифер [5].

На каротажных диаграммах нижнетуронские отложения четко обозначаются высоким значением электрического сопротивления в виде кривой с тремя зубцами (см. рисунок).

Нижняя зона верхнего турона сложена, как правило, мелом серовато-белым, глинистым, мягким или слабо шероховатым, плотным, иногда на отдельных участках в различной степени тре-

щиноватым. Кое-где в кровле туронских отложений отмечается небольшой мощности слой элювия мела, представленного глинами темно-серыми, тонколистчатыми, жирными, усеянными на плоскостях напластования мелкими обломками раковин пелеципод и столбиками выветрелых призм иноцерамов. Постепенно обогащаясь карбонатным материалом, глины сменяются подстилающим их мелом. Возраст отложений нижней зоны верхнего турона определяется характерной для них ассоциацией фораминифер [5].

Как уже отмечалось, отложения верхней зоны верхнего турона на большей части территории размыты. Наличие их установлено лишь в разрезах скв. 25,30 и 33, где они представлены мелом белым, чистым, слабо уплотненным, монолитным, участками сильно трещиноватым и охарактеризованным ассоциацией фораминифер [5] зоны *Gavelinella mopiliformis*.

На каротажных диаграммах граница нижнетуронских отложений с верхнетуронскими характеризуется резким уменьшением значения электрического сопротивления, которое затем снова постепенно увеличивается. В целом для отложений верхнего турона, как и для нижнего, свойственны высокие значения R_k . Общая мощность средне-верхнесеноманско-туронских отложений в основном не превышает 50 м.

В тех же трех разрезах (скв. 25,30,33), где установлены отложения верхней зоны верхнего турона, присутствуют и образования коньякского яруса. Литологически они почти ничем не отличаются от верхнетуронских и также сложены мелом белым, чистым, слабо шероховатым, слабо уплотненным, кое-где сильно трещиноватым. Комплекс фораминифер зоны *Gavelinella Kelleri* указывает на принадлежность их к самым низам нижнего коньяка. Максимальная мощность нижнеконьякских отложений составляет около 10 м.

Сопоставление промыслово-геофизических характеристик по скважинам колонкового и параметрического бурения показало следующее.

В разрезах параметрических скважин, как и в колонковых, батские отложения хорошо прослеживаются по гамма-каротажу. и

электросопротивлению. Пачка пород, лежащая в основании пры, характеризуется низкими показаниями ГК и более высокими значениями R_k относительно подстилающих девонских и триасовых пород.

Нижнекембрийские отложения выделены по высокой гамма-активности пород; на каротажных диаграммах им часто соответствуют несколько реперов ГК.

Как отмечалось выше, средне-верхнекембрийская часть разреза на каротажных диаграммах имеет в целом более низкие значения ГК и R_k по сравнению с подстилающими отложениями, хотя в верхней части конфигурация кривой ГК приобретает двувершинный вид и имеет более высокие значения. Нижнеоксфордские отложения выделяются в разрезе только параметрической скв. Моисеевская 2 и характеризуются относительно пониженными (к верхнекембрийским) показаниями ГК и повышенными R_k , что надежно выделяет в этой части разреза карбонатные осадки, сопоставимые с аналогичными осадками из близлежащей колонковой скв. 513, охарактеризованными биостратиграфически.

Нижнемеловые (потеривские) отложения в разрезах параметрических скважин характеризуются повышенными показаниями ГК и пониженными R_k в нижней части и, наоборот, относительно пониженными ГК и повышенными R_k — в верхней части разреза.

Для верхнемеловых (нижнесеноманских) осадков характерна удлиненная, пикообразная (с несколькими вершинами) конфигурация кривой ГК, хорошо прослеживаемая на разрезах всех параметрических и колонковых скважин и свидетельствующая об относительно высоких показаниях этого параметра. Форма кривой R_k в разрезе скв. Моисеевская 2 указывает на высокое электро-сопротивление пород в этой части разреза.

"Корытообразная" форма кривой ГК нерасчлененных средне-верхнесеноманских и туронских отложений хорошо прослеживается на разрезах всех параметрических скважин и является надежным репером при проведении границы с палеогеном и нижним сеноманом.

Таким образом, несмотря на некоторые различия в литологическом составе, рассмотренные отложения в целом имеют дос-

таточно четкую промыслово-геофизическую характеристику и довольно легко сопоставляются.

Полученные результаты показывают, что промыслово-геофизические данные могут быть использованы в целях выделения и расчленения прских и меловых отложений как в колонковых скважинах, так и, что особенно важно, при бескерновом бурении.

ЛИТЕРАТУРА

1. А к и м е ц В.С. Новые данные по стратиграфии и фораминиферам нижнемеловых отложений восточной части Белоруссии // Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. - Вильнюс: Минтис, 1971. С.117-184.

2. А к и м е ц В.С. Альбские отложения Белоруссии // Некоторые вопросы стратиграфии и палеонтологии палеозойских и мезозойских отложений Белоруссии. - Минск: БелНИГРИ, 1974. С.233-249.

3. А к и м е ц В.С. Детальная биостратиграфия меловых отложений Полесской седловины по фауне фораминифер // Новое о геологическом строении территории БССР. - Минск: БелНИГРИ, 1981. С.83-101.

4. М о и с е е в а Т.И., М о н к е в и ч Ю.Н. Лито-стратиграфическое расчленение терригенных отложений вры запада Припятско-Днепровской синеклизы // ДАН БССР, 1984, т.28, № 3.

5. Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Белоруссии, 1961 г. - Д.: ВСЕГЕИ, 1983. С.107-112.