

УДК 553.98.23.052:551.8(477.5)

В. В. Макогон, В. Т. Кривошеев, Е. В. Пекельная

**ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРХНЕ- И СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ БАХМУТСКОЙ КОТЛОВИНЫ (НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА КЕРНА СКВ.
АРТЕМОВСКАЯ-1)**

V. V. Makogon, V. T. Kryvosheev, O. V. Pikelna

**LITHOFACIAL CHARACTERISTICS OF BAKHMUT DEPRESSION UPPER AND MIDDLE
CARBONIFEROUS SEDIMENTS (ON THE EXAMPLE OF ARTEMOVSKAYA-1 WELL CORE ANALYSIS)**

Бахмутська улоговина розташована в зоні зчленування Дніпровського грабену з Донецькою складчастою спорудою і являє собою складнопобудовану негативну структуру. Однією з перспективних структур у межах східної частини улоговини є Артемівська. На ній була пробурена параметрична св. №1 глибиною 4500 м. Про результати літогенетичних досліджень керна цієї свердловини йде мова у даній статті.

Ключові слова: московський ярус, башкирський ярус, осади, фація.

Бахмутская котловина расположена в зоне сочленения Днепровского грабена с Донецким складчатым сооружением и представляет собой сложнопостроенную отрицательную структуру. Одной из перспективных структур в пределах восточной части котловины является Артемовская. На ней была пробурена параметрическая скв. №1 глубиной 4500 м. О результатах литогенетических исследований керна этой скважины идет речь в данной статье.

Ключевые слова: московский ярус, башкирский ярус, осади, фація.

Bakhmut depression is located in the Dnieper graben and Donetsk structure fold junction zone and it is a complex negative structure. One of the perspective structures within the Eastern Part of the depression is Artemovskaya structure. Stratigraphic well №1 4500 m deep was drilled in it. Actually, this report contains the lithogenetic investigations of well core analysis results.

Keywords: Moscow stage, Bashkirian, precipitation, facies.

ВВЕДЕНИЕ

Бахмутская котловина расположена в зоне сочленения Днепровского грабена с Донецким складчатым сооружением и представляет собой сложнопостроенную отрицательную структуру [1]. В последнее время на ее территории расширяются нефтегазопромысловые работы, в частности и бурение параметрических скважин. Одной из перспективных структур в пределах восточной части Бахмутской котловины является Артемовская. На ней была пробурена параметрическая скв. 1 глубиной 4500 м. Результатам литогенетических исследований керна из этой скважины и посвящена данная статья.

МЕТОДЫ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основу работы положена классическая методика литолого-фациальных исследований, которая базируется на изучении и анализе комплекса седиментационных (генетических) признаков [2, 3 и др.]. На основании детального изучения отобранной коллекции керна скв. Артемовская-1 установлены фациальные особенности верхне- и среднекаменноугольных

отложений восточной части Бахмутской котловины.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ
ОБСУЖДЕНИЕ**

Обобщенные условные обозначения к геолого-геофизическим и литолого-фациальным моделям (рис. 1, 2) приведены на рис. 1.

Среднекаменноугольный отдел, московский ярус

Отложения московского яруса среднего карбона раскрыты в интервале глубин 3253–4500 м. Они представлены переслаиванием терригенно-глинистых пород с тонкими прослоями известняков и углистых пород. Отложения формировались в условиях морского шельфового мелководья, прибрежной зоны, заливно-лагунных бассейнов, аллювиально-дельтовых систем.

Интервалы 4449–4472 и 4483–4500 м. Осади формировались в прибрежной зоне эпиконтинентального морского бассейна в условиях периодических колебаний уровня моря и изменений интенсивности терригенного стока (рис. 1). При обмелениях и, соответственно,

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРХНЕ- И СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ...

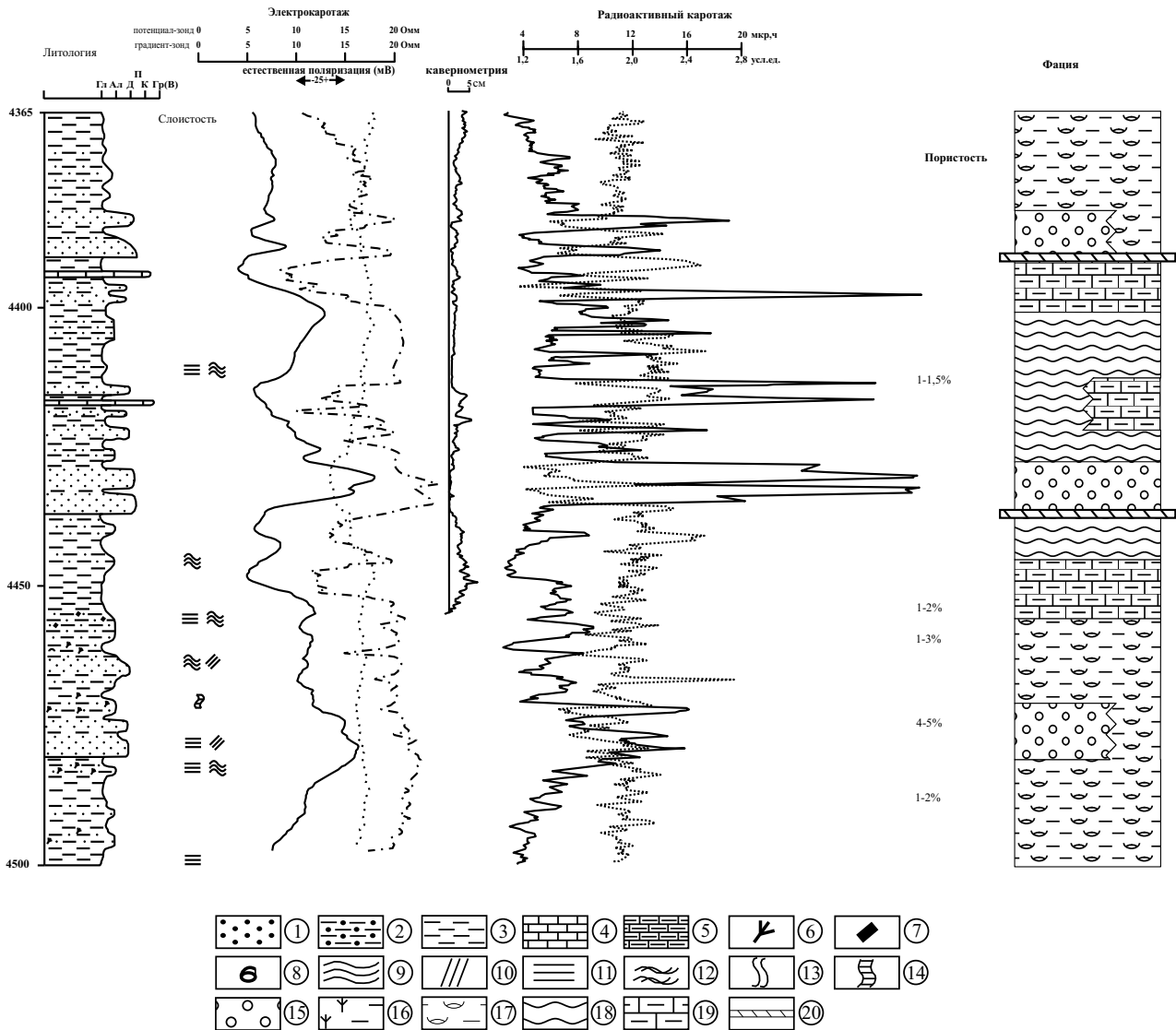


Рис. 1. Геолого-геофизическая и литолого-фаціальная характеристика нижнемосковских отложений скв. Артемовская-1

Литология: 1 — песчаник; 2 — алевролит; 3 — аргиллит; 4 — известняк; 5 — известняк глинистый. *Включения:* 6 — растительные остатки; 7 — угольные включения; 8 — фаунистические остатки. *Слоистость:* 9 — волнистая; 10 — косяя; 11 — горизонтальная; 12 — линзовидно-волнистая; 13 — гравитационные текстуры; 14 — следы биотурбации. *Литолого-фаціальные типы:* 15 — песчаные отложения дельтовых проток и подводных выносов рек; 16 — алевроитово-глинистые отложения заболоченной озерно-аллювиальной равнины; 17 — алевроитово-глинистые отложения лагун и заливов с периодическими осушениями и заболочиванием; 18 — прибрежно-морские глинисто-теригенные отложения; 19 — морские карбонатно-глинистые отложения. 20 — границы седиментационных циклов.

увеличении интенсивности поступления обломочного материала образовывались алевроитово-песчаные осадки подводно-дельтового и прибрежного генезиса с косо-волнистой и линзовидной слоистостью, подчеркнутой распределением углисто-слюдяного материала. Периоды устойчивого существования морского бассейна отмечались накоплением мелководно-шельфовых алевроитово-глинистых, часто известковых осадков с послойным обогащением ракушечным детритом. Приустьевые (аван-

дельтовые) участки характеризовались седиментацией песчано-алевритовых осадков с частыми четкими или эрозионными контактами между прослойками детрита.

Интервал 4191–4216 м. Отложения формировались в мелководном заливно-лагунном бассейне в условиях периодических колебаний уровня моря. В периоды обмеления, активизации гидродинамики и увеличения интенсивности поступления обломочного материала образовывались алевроитово-песчаные породы

с косо-волнистой и линзовидной слоистостью, подчёркнутой распределением углисто-слюдистого материала. Периоды существования морского залива отмечались накоплением алевро-глинистых осадков с ракушечным детритом, часто известковых. Для них типичны тонко-горизонтально-слоистые (нередко скрыто-слоистые) текстуры, подчёркнутые разделением растительного и фаунистического детрита. Приустьевые (авандельтовые) участки характеризовались седиментацией глинисто-алевровых осадков со следами подводных размывов между прослойками и редкими крупными растительными остатками на фоне преобладания тонкого углистого детрита.

Интервал 4105–4125 м. Породы данного интервала формировались в прибрежной зоне мелководного лагунно-заливного бассейна с изменчивой гидродинамикой. Преобладают глинисто-алевровые линзовидно-волнисто-слоистые породы, которые накапливались в условиях слабых волнений придонных вод при умеренном поступлении обломочного материала, что не угнетало развитие эвригалльных организмов. Слабое движение придонных вод было достаточно для ориентирования илистого детрита по наслоению. Близость суши отразилась в формировании прослоек с крупными листовыми остатками хорошей сохранности. Периоды преобладания спокойных гидродинамических условий отмечаются отложением тонко-горизонтально-слоистых глинистых разностей, нередко с крупными ходами роющих организмов. Общая изменчивость гидродинамических условий подтверждается разнообразием контактов между слоями с разным гранулометрическим составом (от постепенных переходов до чётких, иногда эрозионных контактов).

Интервал 4012–4020 м. Известковые аргиллиты интервала накапливались в пределах относительно удалённого участка мелководно-морского бассейна в зоне периодического влияния дистальной части авандельтовой системы. Деятельность придонных течений отразилась в создании прослоек с ориентированным фаунистическим детритом, следами взмучивания и сползания в интервалах переслаивания песчано-алевровых и глинистых разностей, формировании тонких косо-слоистых текстур в обломочных породах. Периоды ослабления терригенного сноса отмечаются интервалами интенсивного развития биотурбации.

Интервал 3875–3891 м. Алевро-глинистые породы с мелкой фауной, тонким растительным детритом, прерывистой тонкой горизонтальной, линзовидной и волнистой слоистостью формировались в условиях мелководного залива с изменчивой гидродинамикой придонных водных слоёв. Изменчивость содержания глинистого и алевроитового материала в пределах отдельных слоёв привела к широкому развитию диагенетических зеркал скольжения.

Интервалы 3724–3731 и 3806–3813 м. Породы интервалов формировались в прибрежной зоне лагуны в пределах приустьевого участка (подводной части дельты) речной системы (рис. 2, а). Миграция дельтовых проток отобразилась в чередовании глинистых и алевро-песчаных прослоек с прерывистой косо-волнистой и линзовидной слоистостью, следах взмучивания, смятия, взламывания, подводного оползания. Периоды усиления интенсивности обломочного стока отобразились в формировании мелких эрозионных каналов с песчано-алевровым заполнением.

Интервал 3666–3674 м. Крупно- и грубо-зернистый с гравием полимиктовый песчаник с косо-слоистой текстурой, подчёркнутой гранулометрической дифференциацией и характерным распределением глинистого вещества, указывает на принадлежность к аллювиальным русловым отложениям.

Интервалы 3417–3425, 3470–3478 и 3545–3566 м. Нечёткая, прерывистая горизонтальная и линзовидно-волнистая слоистость песчано-алевровых и глинистых пород вместе с обогащением расположенными по наслоению, часто хорошей сохранности растительными остатками может свидетельствовать о формировании отложений в приустьевых условиях мелководного лагунно-заливного бассейна с заболоченным побережьем. Наличие конволютных текстур, следов взмучивания говорит, вероятно, о накоплении осадков в зоне перегиба донной поверхности (фронтальный участок авандельты) в условиях периодической активизации гидродинамических процессов. Периоды усиления интенсивности речной деятельности отобразились в формировании песчано-алевровых прослоек с растительными остатками разного размера.

Верхнекаменноугольный отдел

Верхнекаменноугольные отложения раскрыты в интервале глубин 1101–3253 м. В нижней части они представлены глинисто-тер-

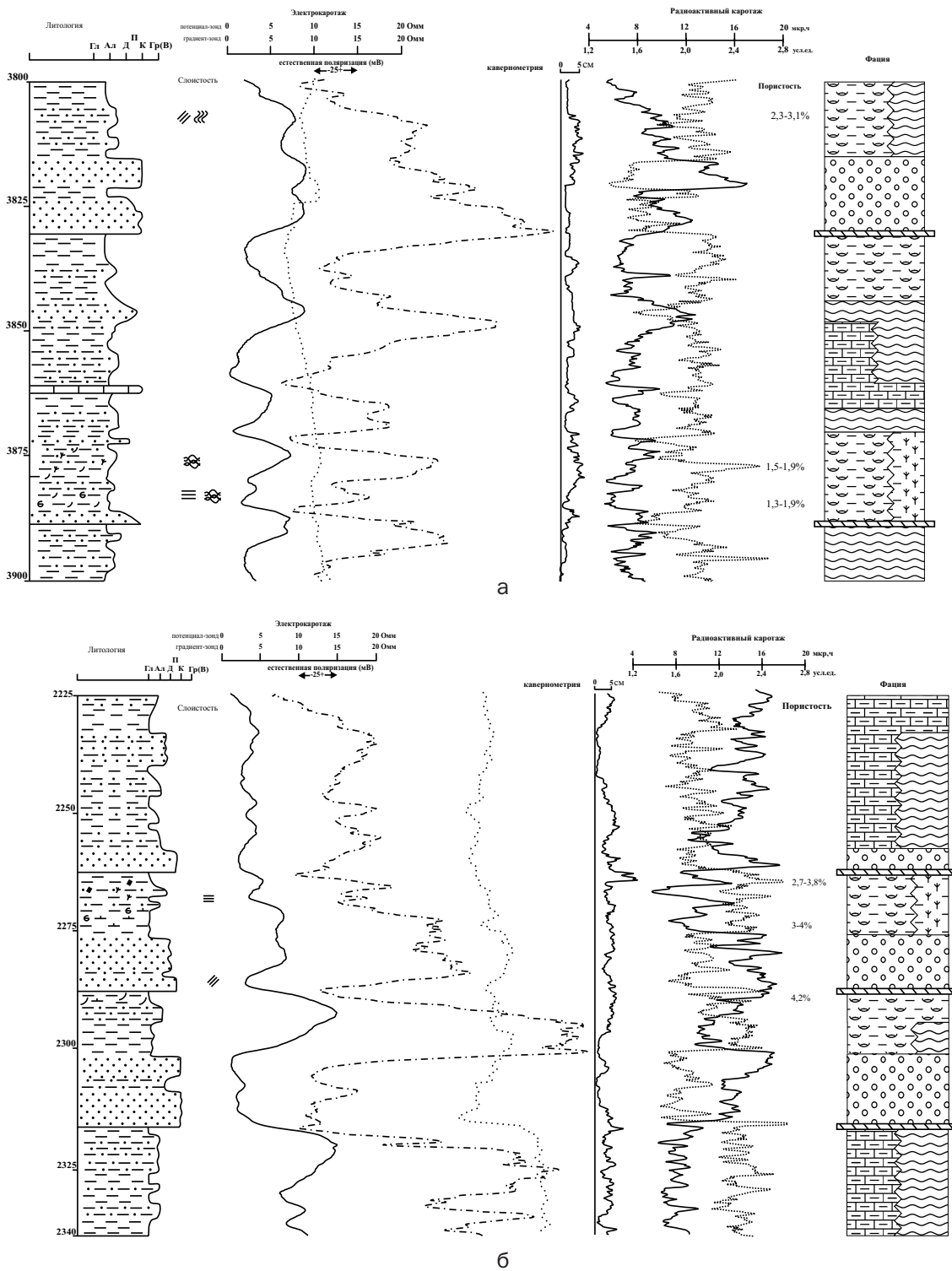


Рис. 2. Геолого-геофизическая и литолого-фациальная характеристика верхнемосковских (а) и верхнекаменноугольных (б) отложений скв. Артемовская-1 (усл. обозн. см. на рис. 1)

ригенной полифациальной толщей с мощными песчаными пластами аллювиально-дельтового генезиса, в верхней – переслаиванием серо- и красцветных терригенных пород преимущественно заливно-лагунного генезиса.

Авиловская свита

Интервал 2840–2856 м. Данный интервал представлен отложениями, которые форми-

ровались в мелководной лагуне при чередовании периодов активного поступления алеврито-песчаного материала и периодов без существенного влияния терригенного сноса, с установлением благоприятных условий для жизнедеятельности животных организмов и захоронения их раковин без значительного разрушения.

Интервал 2265–2285 м. Отложения интервала можно представить как часть типового цикла (циклов) осадконакопления (рис. 2, б). Пестроцветные, перемятые диагенетическими зеркалами скольжения аргиллиты характеризуют прибрежно-лагунные (литоральные) условия осадконакопления в условиях некоторой аридизации климата. Перекрывающие их серые косо-слоистые песчаники отмечают начало трансгрессивного цикла с гумидизацией климата, усилением обломочного сноса и формированием подводно-руслового комплекса. Темноцветные, часто известковые аргиллиты с фауной и пятнисто-сгустковой текстурой характеризуют трансгрессивный этап развития с накоплением карбонатно-глинистых осадков в относительно отдаленных от береговой линии и на углублённых участках лагунно-заливного бассейна. Завершение трансгрессивного этапа и переход к регрессии выразился в формировании пластов скрыто-горизонтально-слоистых глинисто-алевритовых пород с редким фаунистическим детритом (в нижней части) и крупными включениями обугленных растительных остатков, что характеризует обмеление бассейна седиментации и усиление интенсивности терригенного сноса.

Араукаритовая свита

Интервал 2010–2026 м. Глинистые породы интервала имеют прерывистую горизонтальную и волнисто-линзовидную слоистость, которая подчёркивается повышенным количеством песчано-алевритового материала и содержит фаунистические и флористические остатки удовлетворительной сохранности. Они формировались в прибрежной зоне мелководного лагунно-заливного бассейна в условиях периодических обмелений и активизации гидродинамических процессов. Следует также отметить вероятность повышения тектонической активности территории во время диагенеза этих отложений, о чем могут свидетельствовать присутствие интервалов интенсивного развития зеркал скольжения и наличие микротектонических контактов в отдельных прослойках.

Картамышская свита

Интервалы 761-768, 1023-1030 и 1273-1285 м. Толща переслаивания преимущественно красноцветных алевритовых и глинистых пород, часто смешанного состава формировалась в разных зонах мелководного лагунно-заливного бассейна со слабой гидродина-

микой, в условиях периодического активного поступления пелоалевритового материала с вблизи расположенной низменной суши. Периоды относительного “спокойствия” отразились в активной деятельности роющих организмов. Присутствие реакционноспособного органического вещества (растительного детрита) обусловило частичное восстановление пород с образованием пестрых расцветок. Прослойки перерывисто-, косо- или линзовидно-слоистых мелкозернистых песчаников с растительными остатками отмечают периоды обмеления и активизации действий временных водотоков.

ВЫВОДЫ

В целом, для Артемовской площади установлено низкое содержание карбонатных и углистых пород в каменноугольном разрезе; некоторые маркирующие пласты известняков можно выделить лишь в московском ярусе. Среди обломочных пород широко распространены породы смешанного гранулометрического состава с высоким содержанием глинистого материала, что обусловило их пониженные фильтрационно-емкостные свойства.

Таким образом, можно сказать, что исследованный участок Бахмутской котловины располагался в пределах периферической части эпиконтинентального морского бассейна, который существовал в восточной части Днепровско-Донецкой впадины и часто соединялся с бассейном юго-восточной части Восточно-Европейской платформы. Во второй половине позднего карбона осадконакопление протекало в условиях общей пульсирующей нарастающей регрессии в обстановках аллювиально-озерной равнины и мелких бассейнов лагунного типа.

1. *Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Глубинное строение и геотектоническое развитие* / В.К. Гавриш, Г.Д. Забелло, Л.И. Рябчун и др. — Киев: Наук. думка, 1989. — 208 с.
2. *Атлас литогенетических типов угленосных отложений среднего карбона Донецкого бассейна* / Под ред. В.С. Яблокова. М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 369 с.
3. *Ботвинкина Л.Н. Цикличность осадочных толщ и методика ее изучения* / Л.Н. Ботвинкина, В.П. Алексеев. — Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1991. — 336 с.

Черниговское отделение Украинского государственного геологоразведочного института, Чернигов
E-mail: mcogon@ok.net.ua